昭和53年9月1日発行(毎月1回1日発行) 第2巻第9号通巻第12号 昭和52年11月4日国鉄首都特別扱承認雑誌第3636号 昭和53年2月2日第三種郵便物認可

◉パーソナル・コンピュータ時代の情報誌 《日本マイコンクラブ編集協力》

マイコン 1978 9

特集 実用マイコンプログラム集

●特別企画＝プリンタ／●ボーリングゲーム ●競馬ゲーム／●アマチュア無線ログ整理プログラム／●卓球ゲーム／●交通信号シミュレーション／●ワイヤレスマイコン(II)／●UFOゲーム／●マイコン自動作曲自動演奏システムの製作

Logitec
関東電子機器販売株式会社
〒101 東京都千代田区外神田1－11－5
☎ 03(251) 2 9 2 1

マニアのスイッチング電源
使いやすさをかたちにして新発売!!

産業機器の組込み用電源で、10数万台の生産実績をもつTDKが、マイクロコンピュータ時代の流れを適確にとらえ、マニアの切望する専用のスイッチング電源を開発しました。それがTDKマイパワーです。小型、軽量、使いやすさはもちろん、きわめて低消費で、安定度の高いスイッチング電源です。TDKが常に追求してきた「電源のあるべき姿」、そのマイコン専用タイプです。

特長

1.高安定、高品質です。2.取扱いが容易です。3.並列運転が可能です。4.過電流保護機能付です。5.サージ電流が小さくなっています。

機種一覧

形名	TPS-105	TPS-301	TPS-303
出力電圧・電流	+5V、3A	+5V、2A +12V、0.3A −12V、0.3A	+5V、2A +12V、0.3A −5V、0.3A

寸法:47(H)×110(W)×160(L)mm

TDKスイッチングパワーサプライ

TDK my power

マイクロコンピュータ専用。トレーニングキット用電源。

東京電気化学工業株式会社／東京都中央区日本橋1-13-1〒103 ●お問合せは、本社電子部営業企画部☎(03)278-5262(直通)、大阪営業所☎(06)531-3213(直通)、名古屋出張所☎(052)741-6106(直通)

マイコンにはマイコン専用の
キャラクターディスプレイ

グリーン表示で鮮明2,000文字

日立キャラクターディスプレイ

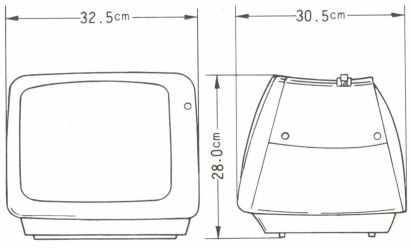
日立12形キャラクターディスプレイK12－2050Gは、マイコン用、業務用コンピューターの端末装置として開発された、文字や図形を表示する専用ディスプレイです。目のつかれにくいグリーンで、鮮明な2,000文字まで表示が可能です。高精細度ブラウン管、新フライバックトランスなどの採用により、ひずみの少ないシャープな表示が得られます。

●**2,000文字（80文字×25行）表示可能。**発光色は目の疲れないグリーンを採用。●広帯域増幅器と高精細度ブラウン管の採用で**シャープな全面フォーカス。**●高性能偏向ヨークとフライバックトランスの採用で、**ひずみの少い明るい画面**を実現。●**コンパクトでモダンなデザイン。**

12形K12-2050G仕様

表示方式	テレビ走査	ダイオード	19個
入力信号方式	複合映像信号	信号帯域幅	15MHz
入力信号極性	同期負極性	表示面積	幅22.0×高さ16.5(cm)
入力信号振幅	1.0V±0.2V(尖頭値)	表示文字数	最大2,000文字(80字×25行)
入力信号インピーダンス	75Ω	走査周波数	水平15.75KHz 垂直60Hz
ブラウン管	310JMB31(12形90度偏向)	電源	AC100V 50/60Hz
発光色	緑(B31)	定格消費電力	27W
IC(集積回路)	3個	外形寸法	幅32.5×高さ28.0×奥行30.5(cm)
トランジスター	12個	重量	7.5kg

K12-2050G 外形寸法図



日立キャラクターディスプレイ
12形K12-2050G ¥49,800

品質を大切にする〈技術の日立〉

HITACHI

日立家電販売株式会社　〒105 東京都港区西新橋2 15 12(日立愛宕別館) TEL(03)502 2111
日立クレジット株式会社　〒105 東京都港区西新橋2 15 12(日立愛宕別館) TEL(03)503 2111

★お問い合せ先、(株)日立製作所家庭電子事業部テレビ部企画課。

★「日立キャラクターディスプレイの保証書」は必ずお受けとりください。お買い上げの際に、販売店名、ご購入の年月日が記入されているかをお確かめになり、大切に保存してください。

100万人の マイコン技術教室

1・4・7・10月開講▶3ヵ月短期養成

秋葉原駅東口2分

マイコン・ディジタル技術は 実習本位の本校で!!

◀奨学生制度有▶

マイクロコンピュータ科(3ヵ月)

●ディジタル技術・マイクロコンピュータのハード・ソフト技術の入門から応用まで。

トランジスタ技術科(3ヵ月)

●初歩から、トランジスタラジオ・白黒テレビ・アンプ・集積回路技術を実習中心に分り易く指導。

VTR科(3ヵ月)

●VHS方式・ベータフオマット方式の理論と実習、VTR時代のリーダーの養成。

カラー本科(3ヵ月)

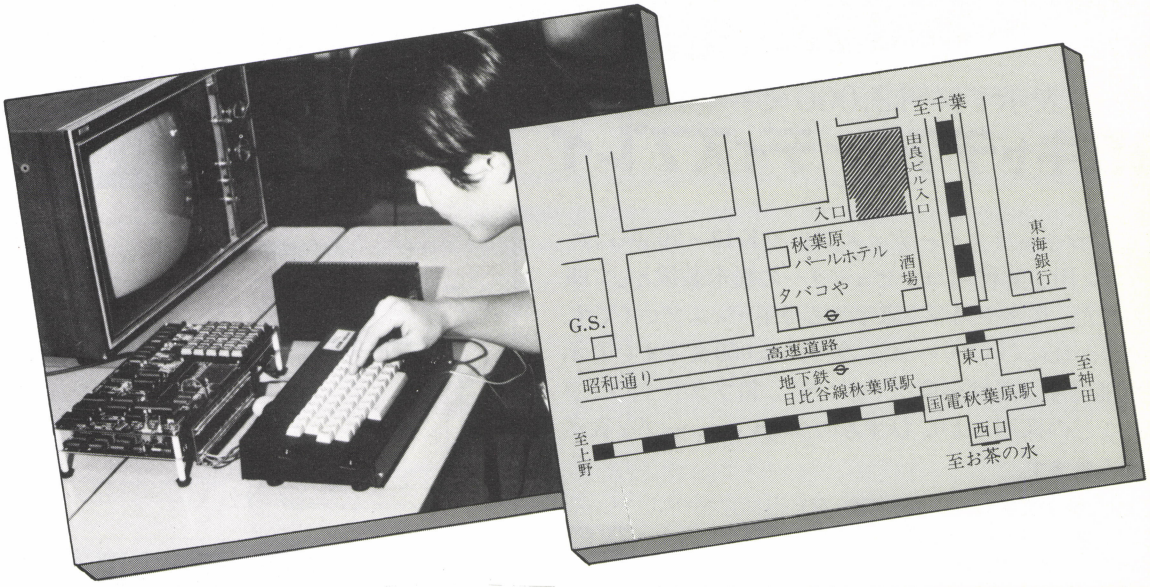
●ICトランジスタカラー受像機の設置調整から故障修理までを徹底的に実践教育する。

テレビ技術科(6ヵ月)

●初心者養成コース。基礎からカラーテレビまで、TV技術者として必要な知識のすべてを実習中心に指導。

CATV講習会(3ヵ月)隔週日曜

●受信システムの設計・施行・トラブル対策など、受信システム全般についてくわしく指導。



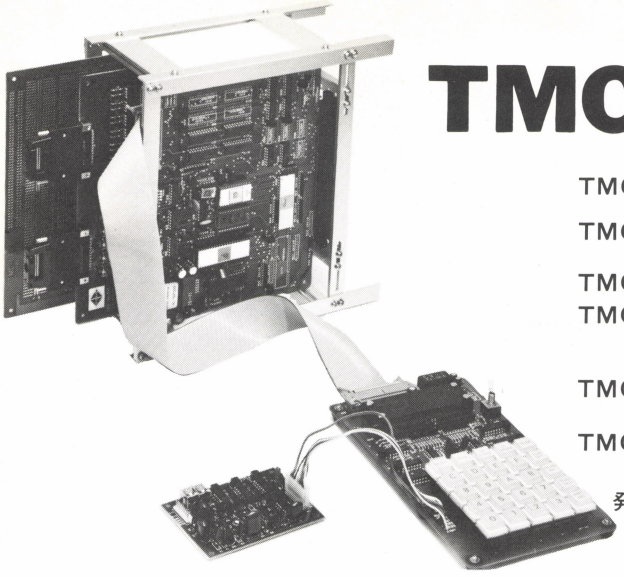
東京トランジスタ専門学校

冷暖房完備 学生寮有 | 入学案内はハガキでご請求下さい。 | (〒101) 東京都千代田区神田佐久間町3-37-23 電話東京(03)864-4888(代) 交通至便・国電・地下鉄日比谷線とも秋葉原駅東口下車2分(由良ビル2F)

トレーニング、開発から機器組込まで

幅広いニーズにお応えできる

TMC-80シリーズ



TMC-80/TE	：	トレーナ／エバリュエータ・コンソール、マニュアル付 ¥94,800
TMC-80/SB	：	8080 シングルボードコンピュータ ROM2KB、RAM1KB、I/O:8255×2 計時用割込回路付5V単一電源 ¥74,800
TMC-80/CT1	：	専用KCSオーディオカセットインターフェース リモコン回路付 ¥ 9,800
TMC-UB1	：	専用ユニバーサルボード・両面スルーホール基板・カードサイズ及びコネクタはTMCシリーズと統一・すべてのサイズのIC取付可能 ¥ 9,800
TMC-80/DIO	：	有接点回路インタフェース・I/O点数各16回路・入、出力ともフォトカプラでアイソレート・任意のI/O番地設定可能 ¥未 定
TMC-80システム専用ラック	：	12.5mmピッチで8枚 25mmピッチで4枚。TMC標準カード収納可能、カードコネクタ部調整可能 ¥未 定
発売予定品	：	ROM／RAMボード、アナログI/Oボード、データカセット

Tandy Radio Shack
タンディー
ラジオ シャック

大阪地区取扱店

テープレコーダーは別売

TRS-80 Z-80使用

レベルI BASIC(ROM 4K, RAM 4K) ¥198,000
レベルII BASIC(ROM 12K, RAM 4K) ¥228,000
RAM 16KBにグレードアップ…… ¥60,000

近日発表予定品 ミニフロッピーディスク、スクリーンプリンター、ラインプリンター拡張インターフェイスの他に、アセンブラ、フォートラン、テキスト、エディタなど、種々の応用プログラムを開発中です。

企画、東亜マイクロコンピュータ株式会社
製造、立石電機株式会社

その他取扱いマイコンキット、関連機器

NEC	TK-80E	¥67,000	〒サービス
NEC	TK-80BS	¥128,000	〒サービス
日立	H68／TR	¥99,500	〒サービス
日立	H68／TV	¥69,500	〒サービス
東芝	EX-80	¥85,000	〒サービス
富士通	LKIT 8	¥85,000	〒サービス
パナファコム	LKIT 16	¥98,000	〒サービス
インテル	SDK-85	¥79,000	〒サービス
インペック	85A	¥55,000	〒サービス
インペック	85AP	¥79,800	〒サービス

◎スイッチングレギュレーター

京三	KR025	5V 5A	¥22,000	〒500
京三	KR050	5V 10A	¥32,000	〒500
エレコ	HMC-3	5V 10A 12V 1A −5V 1A	¥39,000	〒500

◎シリーズパスレギュレーター

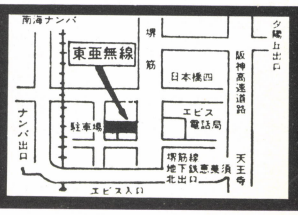
MPS-550		5V 5A	¥13,500	〒500
MPS-400		5V 3.5A −5, 9, 12V 0.1A	¥12,800	〒500
NPR3M50		5V 5A −5V 0.5A 12V 0.5A	¥17,500	〒500

◎マイコン用LSI、メモリー

インテル、モトローラー、日立、NEC、富士通、パナファコム、他

◎予約販売受付中(近畿地区の方にローン販売も致しています)

toa 東亜無線電機株式会社
電子機器営業部 木曜・日定休
TEL(06)644-0111(代) 大阪市浪速区日本橋筋5丁目61 〒556



委託品，下取品コーナー新設!!どうぞご利用下さい!!

㈱富士音響 マイコンセンター RAM

秋葉原ラジオ会館 7FにOPEN

年中無休

〒101 東京都千代田区外神田1－15－16 ラジオ会館7F TEL. 255-7846

各社マイコンキット 送料無料 電源〒1000

NEC	○TK-80E	¥ 67,000	専用電源	12V0.3A 5V5.5A 26000
〃	○TK-80BS	¥128,000		26000
日立	○H68/TR	¥ 99,500	5V3A	12000
東芝	○EX-80	¥ 85,000		14000
富士通	○LKIT-8	¥ 85,000		16000
パナファコム	○LKIT-16	¥ 98,000		17000
シャープ	○MZ-40K	¥ 24,800		
〃	○SMB-80T	¥ 85,000	5V3A	12000
	○KIM-1	¥ 49,800	5V3A	12000

セーフ電源 5V5A+2V0.5A −12V0.5A−5V0.5A …… ¥17,500

各社インターフェース周辺機器 送料無料

○LKIT16用	テレビインターフェース	LA05K-A	¥39,000
○ 〃	テレビインターフェースオプション(カラー)	LA05K-AI	¥29,000
○ 〃	拡張メモリーボード	LA02K-A	¥42,000
○ 〃	プリンターインターフェース	EUH-IP740	¥24,800
○ 〃	カセットテレタイプインターフェース	LA05K-D	¥17,500
○ 〃	マザーボード	LA15K-A	¥11,800
○TK-80用	テレビインターフェース TV32-A 32×32ドット		¥22,500
○ 〃	カラーテレビインターフェース TV64C 64×64ドット 4色		¥44,000
○4K拡張RAMボード	¥18,000	4K拡張ROMボード	¥18,000
○H68/TR用	テレビインターフェースモジュール H68/TV		¥69,500
○LKIT-8用	ビデオ・カセット・TTYインターフェース MB2504		¥42,000
○ 〃	8Kダイナミットメモリーボード(リフレッシュ回路付)MB		¥68,800
○TVD-01	(64×32ドット)		¥27,500
○TVD-02	(32×16 RF付カナ入)		¥36,500
○TVD-02A	(32×16 RF別)		¥31,500
○TVD-03	(カラー4色 64×32ドット)		¥41,500
○TVD-04	(グラフィック 128×108ドット)		¥34,000

APPLE II, PET2001好評販売中 送料無料

APPLE II

インターフェイス、ソフトウェアも豊富です。完全サポート体制が整ってます。あなたもアップルで高分解能グラフィックを楽しみませんか？？？

ESD

16K RAM／8K ROM ¥499,800
32K RAM／8K ROM ¥549,800
48K RAM／8K ROM ¥599,800

和文マニュアル、英文マニュアルカラーデモテープ、16K スタートレックテープなど3本付、ハンドル2個、ハンディーケース付 10KBASIC付

直輸入大特価!!

16K RAM／8K ROM ¥375,000
32K RAM／8K ROM ¥420,000
48K RAM／8K ROM ¥465,000

英文マニュアル、カラーデモテープ、16K スタートレックなど3本付、パドル2個付、ハンディケースはありません 10KBASIC付

COMMODORE PET-2001 ¥298,000

14K ROM／8K RAM
最大32K(外部)マニアル・デモテープ付各種ゲームカセットソフトウェア完備、PET用周辺機器近日発売

PET-2001

各社デバイス NEC・日立・東芝・富士通・パナファコム 三菱・日立TTL全種 沖CMOS全種 東芝CMOS

○NEC2101-AL-4	256×4 N.MOS.RAM	¥	600
○NEC8080AFC	8dit.CPU	¥	2,800
○NEC5101CE	256×4 CMOS SRAM	¥	1,800
○NEC8255	ペリフェラルインターフェース	¥	2,200
○NEC μPD454	256×8 EEPROM	¥	3,000
○日立 2114-4	1024×4 S.RAM	¥	2,500
○日立 4716-4	16Kbit D.RAM	¥	5,500
○日立 H0268T26P	バスドライバー	¥	700
○日立 HD46820	PIA	¥	3,200
○三菱 2111	256×4 S.RAM	¥	600
○三菱 2114	1024×4 S.RAM	¥	1,900
○三菱 4116	16Kbit D.RAM	¥	5,200
○パナファコム	MU1630 SCA	¥	6,000
○富士通	MB8112 256×4 S.RAM	¥	700
○AND 9080ADC	8080Aコンパチブル	¥	2,200
○AMD 2708C	1024×8 PROM	¥	3,300

その他各種周辺機器 〒500

○TEAC MT-2		¥95,000
○MT-2用電源		¥10,000
○Logitec K-11	放電プリンター完成品	¥39,500
○ 〃 K-101	CRTディスプレイ	¥59,800
○日立K-12-2050G	CRTディスプレイ	¥49,800
○KBD-SJ	サウスウェストキーボードASCII エンコーダ付	¥19,800
○KBD-5Z	〃 JISカナ付 〃	¥26,000
○ORBIT バックス	タッチキーボード ASCII 〃	¥12,800
○PROMライター8080用	2708 2704	¥32,000
○ 〃 6800用	2708 2716	¥32,000
○PROMイレーサー		¥20,000
○Logitec K-01	5V10A 12V(1A)−12V(1A)	¥39,000
K-02	5V10A 12V(1A)−5V(1A)	¥39,000

その他 3000円以下は送料300円

★マイコン用短時間カセット当社オリジナル★

マイコン用短時間カセット 国内一流メーカーテープ使用

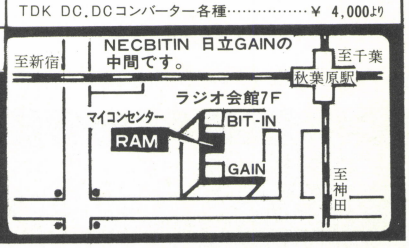
C-8 ……¥140	C-20(再生品) …¥ 90
C-10……¥150	C-30(再生品) …¥110
C-15……¥160	C-30……¥150

プラケース¥60 10個¥400

マクセルフロッピーディスク……¥3,200
マクセルデータカセット DC-300……¥3,000
TDK データカセット HR-850……¥2,700
BASF データカセット……1個¥1,000 10個¥9,000
TDK ノイズフィルター 250V 2A……¥700より
TDK スイッチングレギュレーター30W～125W……¥22,000より
TDK DC.DCコンバーター各種……¥ 4,000より

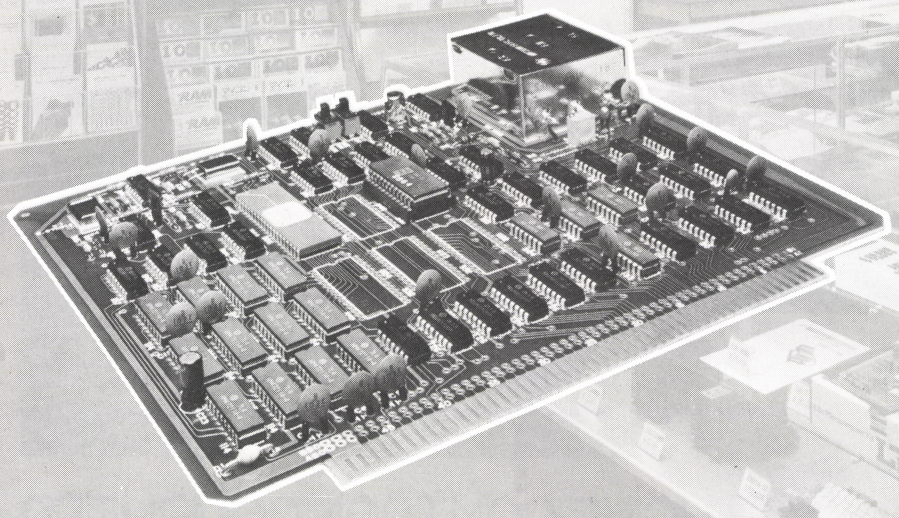
UC・DC・MC 日本信販クレジット 1～20回取扱

■地方の方には通信販売致します。マイコンキットは送料無料。指定のないものは5000以下 〒500円 ■ご注文は現金書留・銀行振込当社指定郵便振込にて住所・氏名・個数・品名をはっきりとお書き下さい。住友銀行神田駅前支店268118 東京2-33637 尚、プライスリスト希望の方はその品種・品名をはっきりとお書き下さい。(郵便切手100円同封)



時代のあゆみに合わせて

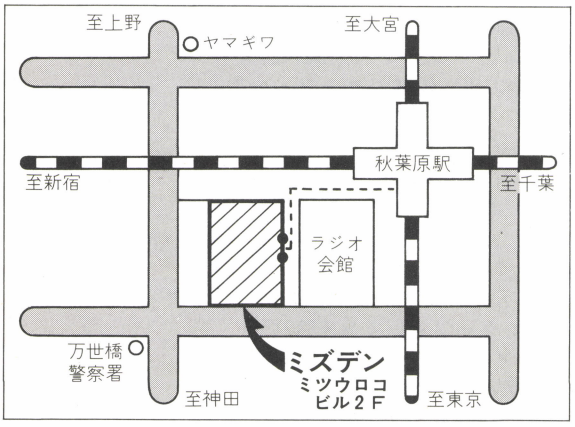
ミズデン マイクロコンピュータ ショップ OPEN



HITACHI H68/TV

ユニークな売場構成

- 広々とした売場面積
- 取扱うメーカーが多く、比較することが容易
- 充実したマイコン関係書籍のコーナー
- 情報交換コーナー、専用ボード設置
- ソファ、机を配置した思索のコーナー
- マイコン利用、ゲームコーナー



いま、オープンしたミズデンマイクロコンピュータショップは、明日に夢を託す人のため、最新のマイコン製品はもちろん、ノウハウの面では、初心者向けの書物にはじまり、専門分野の方にも満足のいただける技術書まで取り揃えました。ゆかいなマイコン利用のゲームも数多く設けてあります。

大きくて、ゆったりしたフロアは、研究に学究に余裕をもってあたっていただくための思索のスペースとも考えております。

ヤングエキスパート募集!!

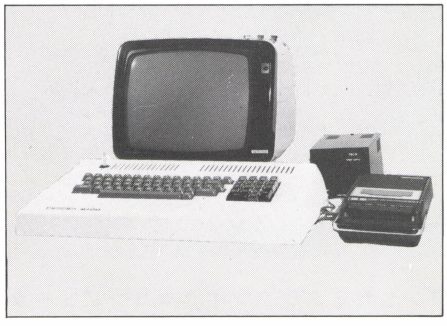
放熱器のトップメーカー水谷電機工業が、このたび内外一流メーカー及び商社の支援により、マイコンの総合ショップを、秋葉原駅前にオープンさせました。マイコンおよび、キット、パーツ、周辺機品にいたるまで取揃え書籍関係では、入門書から専門書まで陳列した本格的な専門総合ショップの誕生です。

マイコンユーザーに懇切ていねいな応待のできる方及びマイコンにキョウミある方を求めています。
履歴書送付のこと、面談日通知します。
独身寮あり、社会保険完備。待遇当社規定によります。

ミズデン 水谷電機

ミズデン マイクロコンピュータ ショップ
水谷電機工業株式会社
東京都千代田区外神田1-15-6 ☎(255)4301(代)

M100シリーズは、あなたの夢を実現します。



HOME CONTROL COMPUTER
M170新発売……299,000円

BASICの習得に
ゲームに
家電の制御に
計測・制御に

M100はソードの開発したパーソナルコンピュータです。強力な10K BASICを持ち、豊富な入出力周辺装置を標準仕様で持ち、拡張性にも十分に気を配って設計されています。ソードでは、M100であなたが今お持ちの夢を実現できれば、と考えています。

SORD

株式会社 ソード電算機システム

本社／〒124 東京都葛飾区西新小岩４丁目42番12号
礎間第２ビル４F ☎(03) 696-6611
大阪営業所／☎(06) 533-1737●名古屋営業所／☎(052) 562-1663●ソードデモセンタ／〈お茶の水〉主婦の友ビル2号館7F 凸版商事㈱内☎(03) 294-7111
代理店■ソード三真ショップ／東京・秋葉原 ラジオデパート1F、 BF☎(03)253-6666●ソード札幌／☎(011) 731-6107●パナ・ソード／☎(092) 26-2506

■標準構成

○12inchモニタテレビ
○オーディオカセットプレーヤー
○電源

■仕様

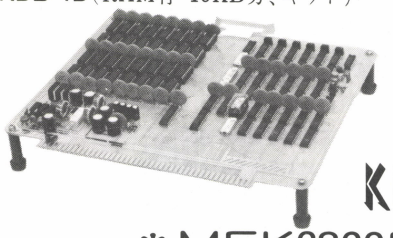
○Z80使用
○10K BASIC
○16KB RAM(MAX 32KB内蔵可)
○モニタ テレビ コントローラ 64×24文字
○ジャーナルプリンタ インターフェース
○オーディオ カセット コントローラ 2ch
○8bitアナログ ディジタル コンバータ 2ch
○ジョイスティック レバー 1本
○ディジタル クロック
○ディジタル 入出力線(フォトカプラ・リレードライバ付)15本
○音楽用 2オクターブ スピーカー
○英数カナフルキーボード・BASICコマンドキー付
○モデム インターフェース RS232C
○S100バス インターフェース
○疑似グラフィック 16種類

新発売

16KB D-RAMボード
キョードーオリジナルKDB-1

★特長
①6800DⅡにバスコンパチ(86バス)
6800、6502系のCPUと直結OK、H68、Lkit8等にも使用可
②16KB/64KBコンパチ、スイッチひとつの切換でOK!
③+5V単一電源
④低消費電力16KB(4K×32)、64KB(16K×32)とも約12W
⑤低コスト、高性能
⑥リフレッシュ、アドレスのマルチプレックス内蔵
(CPUから見たときに同期型スタテックと同等の動作)
⑦ボードサイズ、248×198(コネクター部含まず)

KDB-1A(RAMナシ、ハンダ・測定済)…… ¥47,000
KDB-1B(16KB、完成品)…… ¥85,000
KDB-1C(RAMナシ、キット)…… ¥42,000
KDB-1D(RAM有・16KB分、キット)…… ¥75,000



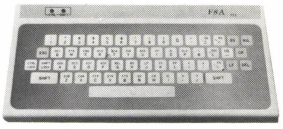
KDB-1

新発売——KDBシリーズ第2弾!!

●ユニバーサルボード「KDB-002」… ¥6,800 〒300
6800DⅡバスコンパチ(86バス)、Dipタイプ16pICが90ヶのせられます。ボードサイズ(W248×D198㎜コネクター部含まず)…6800DⅡのCPUボードと同じです。

新製品——タッチングキーボード

●ORBIT F8A…… ¥12,800 〒1,000
○単一5V(±0.25V)300mA最大
○全出力TTLコンパチ
○ASCⅡコード59Key
○3シフトモード
モード確認はLED表示
○電子ロック方式
○オーディオインジケータ
○スロープタイプ外装ケース
○寿命500万回 ○取説付



KDBシリーズ発売記念特別プライス
★MEK6800DⅡ-A…… ¥70,000
★MEK6800DⅡ-B…… ¥75,000
★DⅡ-A+ORBIT F8A…… ¥78,000
★DⅡ-B+ORBIT F8A…… ¥83,000

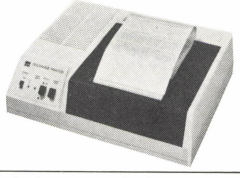
＊MEK6800DⅡ用ラック近日発売!

SHARP放電印字式プリンター
Model DC-803SB (英字) ¥150,000 〒1,500

■特長
●ベルト駆動方式の採用により、印字が高速度です。
●小型・軽量の使いやすい構造です。
●間欠駆動式により、音が一段と静かです。
(アイドリング音がありません)
●印字桁数をソフトウェアで80桁、40桁、20桁のいずれかに選択することができます。
●アンダーラインを引くことができます。
●ペーパー切れ、あるいはソフトウェアーブザーを鳴らすことができます。

印字方式	放電ドットマトリック
印字速度	240字/秒
最大印字数	80字/行
文字の種類	96種(ASCⅡまたはカナコンビ)

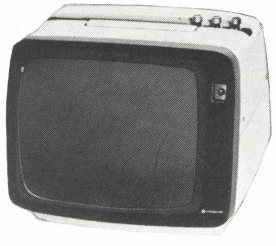
文字の大きさ	80桁:高さ2.34±0.30㎜ 幅0.848±0.20㎜ 40桁:高さ2.34±0.30㎜ 幅1.988±0.20㎜ 20桁:高さ2.34±0.30㎜ 幅4.028±0.20㎜
印字構成	5×9ドットマトリックス(アンダーライン含む) スペース1ドット
ドットピッチ	縦 0.39㎜ 横 0.212㎜
ラインピッチ	5.07±0.3㎜
紙幅	120㎜
シリアルインターフェース	(英文字)
セットサイズ	330㎜(W)×270㎜(D)×110㎜(H)



日立キャラクターディスプレイ
K12-2050G ¥49,800〒1,500

日立12形キャラクタディスプレイはマイコン用、業務用コンピューターの端末装置として、文字・図形等を表示するテレビ走査方式のディスプレイです。信号帯域巾15MHz

●2,000文字(80字×25行)表示可能
(発光色はグリーンです。)
●シャープな全面フォーカス
●幾何学的ひずみの少ない明るい画面
●コンパクトでモダンなデザイン。
●入力信号方式は複合映像信号。
●重量:7.5kg



ご注文は下記☆印営業所へお申込み下さい。

東芝・日立・NEC・サンケン・テキサス・バーブラウン・モトローラ・フェアチャイルド・ナショセミ・シャープ

半導体総合商社
株式会社 キョードー

▶本 社 〒101 東京都千代田区外神田1-10-11(森ビル5F)
☎03(253)9531

▶森ビル営業所 〒101 東京都千代田区外神田1-10-11(森ビル1F)
☎03(255)1751㈹

▶東京ラジオデパート第1営業所
〒101 東京都千代田区外神田1-10-11(東京ラジオデパート1F)
☎03(255)1752(東芝半導体)
☎03(253)9532(東京ラジオデパート3F)

☆東京ラジオデパート第2営業所
(マイコン)

※ローン取扱い(日本信販)
※JCBカード取扱い

ADM-3A INTERACTIVE DATA TERMINAL

ミニ・CRT データ・ターミルの出現!!

ダイレクト・アドレス・カーソル機能付

即　　納

12インチ型

新発売
カナ文字用
ADM-3A
好評発売中

このターミナルは

- マイコン・ミニコンのプログラム・ダイレクト・エントリー用
- マイコンの超高速プログラム・デバッグに
- ＴＳＳ用ターミナルに
- メカニカル・エレクトロ・ターミナル(TTYなど)と交換・超高速化に
- コンピュータ・ゲーム・マシンに
- その他あらゆる情報処理分野に於いてその用途・応用は無限です。

●仕　様

■スクリーン　大きさ：12インチ　ライン：24行
リフレッシュレート：60cyc/s

■ディスプレイキャラクタ
発生方式：５×７ドット・マトリックス
キャラクタ数：80×24ライン―1920キャラクタ
キャラクタ/行：一行あたり80キャラクタ
キャラクタの種類：64ASCII

■カーソル　フォーマット：アンダーライン
（スイッチ切換）　リバースブロック

■データトランスミッション
モード：フル　デュープレックス
ハーフ　デュープレックス
ボー・レート：75, 110, 150, 300, 600, 1200, 1800, 2400, 4800, 9600, 19200,（調歩同期）
データ・ワード：9, 10, 11ビット
パリティODD, EVEN, “1”, “0”
ノーパリティ

★当社は、常に完璧なメンテナス・サービス及びテクニカル・サポート体制がとられております。(ご採用ターミナルは、一年間無償保証付です)

上記ADM-3A及びコンピュータ関連機器についてのお問合せ等はコンピュータ・ターミナル事業部営業部までお申しつけ下さい。

日本輸入総代理店
三協インタナショナル株式会社

コンピュータ・ターミナル事業部
〒101 東京都千代田区神田神保町1－58 パピロスビル8F
TEL 03.(233) 1261(代)
大阪営業所　〒531 大阪市大淀区豊崎４－２－１１－３０７号
ＴＥＬ 06 (372) 5843(代)

1978 マイコン 9月号目次

特集 I 実用マイコンプログラム集

ボーリングゲーム・プログラム……野口武志…14
競馬ゲーム・プログラム……山崎　肇…18
ＴＶ画面作図プログラム……梶原好生…21
（ＴＫ－80(Ｅ)の効果的利用法２題）
卓球ゲーム……二宮志郎…39
交通信号シミュレーション……西尾敏夫…41

特集 II

周辺装置を拡充しよう

マイコン用各種プリンタと機能……57

ソフト開発室

（最終回）
機械語でゲームを作るためのソフトウエアABC…小黒正樹…61
機械語で作るBASICゲーム
ＵＦＯゲーム……池田勝亮…76
ミニ・ベーシックプログラム教室
sinX，cosXプログラム……糸川　誠…86
連載4　坊っちゃんのプログラミング教室
コンピュータは考えるか？……庄司　渉…88
（新連載）マイコンの理解にいま一歩のホビーイストに
マイコン学習虎の巻……田森靖二，森　幸一…99

システム開発室

東芝TLCS－80A　EX－80の全機能を見る……大谷重光…67
データテレメトリーへの第一歩(２)
ワイヤレスマイコンコントローラ受信部の製作…山越浩二郎…81
LKIT－16へのジョイスティックコントローラの製作と接続
……西山正顕…91
ルイズ氏の製作記③　操作性を高めたLKIT－16フルシステム
マイコンケースの製作……渋谷　信…94

特別企画 I

TK80／E BSでできる

マイコンによるアマチュア無線コンテスト大作戦…臼井元明…28

特別企画 II

マイクロコンピュータ(SC／MPII)による

自動作曲システムPART 1　ハードウエア編……加古　一…44

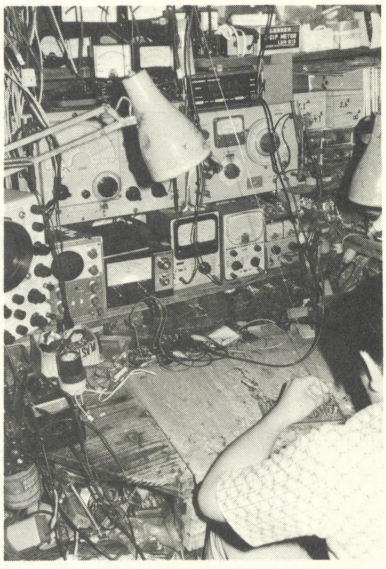
マイコンロータリー　アマチュア無線の効率化をマイコンで……12
読者参加　マイコンケース自作のすすめ……26
マイコンショートショート　むかしむかし……石岡彰生…102
ニュースパック　電波新聞ダイジェスト……104
プログラム大募集……107
マイコンスポット……108
日本マイコンクラブニュース……日本マイコンクラブ…109

マイコン９月号©電波新聞社1978Printed in Japan／編集発行人：平山秀雄
東京都品川区東五反田1－11－15／郵便番号141／電話 東京(03)445－6111(大代表)／振替(東京)5－51961
昭和53年９月１日発行／第２巻第９号通巻12号／印刷：大日本印刷㈱／年間定期購読料4,680円(１冊400円)

マイコンロータリー

モールス自動解読やログ整理に

（ファミリー・ハム　東京・足立区臼井次郎さんご一家）



▶ズラリとならんだ測定器類、使いこまれた作業台がマニヤぶりを現わしています。
◀キットを含めすべて自作でまとめた臼井さん一家のマイコンシステム

アマチュア無線が趣味で、いろいろなエレクトロニクスセットの製作をしているうちに、マイクロコンピュータに興味を持ち、無線とマイコンを結びつけて活用しておられる人は比較的多いようです。今月は、東京・足立区で家族ぐるみアマチュア無線とマイコンを楽しんでいらっしゃるそんな臼井次郎さんご一家をお訪ねしました。

臼井さん一家でハムでないのはおばあちゃんだけ。臼井さんがＪＧ１ＦＶＴ、奥さんがＪＩ１ＬＷＺ、むすこさんがＪＧ１ＱＵＰのファミリー・ハムです。

もともとエレクトロニクス関係の組立て工作が好きだった臼井さんですが、現在工業高校でコンピュータを専攻しているむすこさんの元明さんがマイクロコンピュータにとりくむようになると、これをアマチュア無線に活用できないかと考え、現在では普通のマイコン・ゲーム等はもちろんのこと、アマチュア無線の方面ではモールス符号の自動解読及びＣＲＴ表示、コンテスト時に便利な交信局整理簿などの面でマイコンを大いに役立てています。

使用しているのはＴＫ80とＴＶＤ02及び自分のメモリーボード、（４Ｋ）キーボード、電源等で、すべて自作ですっきりときれいにまとめられています。

家族がハムという一つの共通の目標を持てるということでマイコンをシステムアップしていくうえでも大変やりやすいようです。お父さんからこんなふうにマイコンが使えないだろうか、というようなアイデアが出ると、すぐさまむすこさんの元明さんが中心となってリスト作成にとりくむというぐあいです。機械的な部分はお父さんもとくいとするところなので、ハードの組立てなどをひきうけます。

▲生活の中にハムがとけこんだ感もある家族の無線機類

```
 CQ CQ CQ DE JG1FVT JG1FVT JG1FV
T K JG1FVTJG1FVT DE JG1QUP
K JG1QUP EF JG1FVT TKS MI QTH AD
ACHI TOKYO ADACHI TOKYO NAME USU
I USUI UR RST 599 599 MI REPORT
? JG1QUP DE JG1FVTKN
 JG1FVT DE JG1QUP R OK TKS CALL
FB REPORT PSE UR RST 599 599 MI
QTH ADACHI NAME USUI USUI MI RIG
 FT-101 ANT-10MH D.P PSE QSL JAR
L OK? JG1FVT DE JG1QUP KN
 JG1PUP DE JG1FVT R US_
```

▲モールス自動解読のTV表示例。

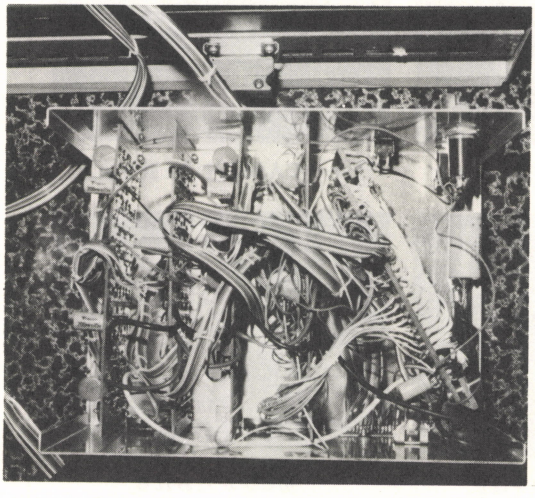
ファミリー・ハム臼井一家はＨＦ(短波)帯からＶＨＦ（超短波）帯までアクティブに運用▶

写真でおわかりのようにビッシリと測定器のならんだ黒光りのするすりへった工作台は臼井さんご一家の長い工作歴をそのまま物語っているようで、マイコンもすべてここから生み出されました。

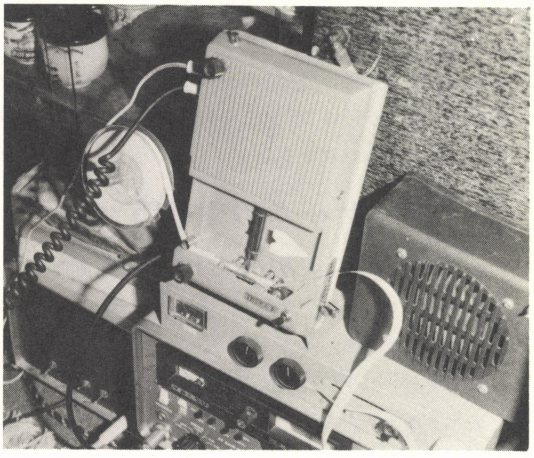
ちょっと短波帯を受信してみましょう、とトランシーバのスイッチを入れ、モールス通信をキャッチ。マイコンに信号を入れるとかたわらのテレビにきれいに文字がならんでいきます。

「もちろん耳で内容はわかりますが、相手局のＱＴＨ（住所）やＱＲＡ（名前）をメモするかわりに使え便利です。」と臼井さん。

「マイコンのプログラムは今機械語を使って行なっています。アイデアがあれば、あとは頭の中でちょっと考え、じかにプログラムをノートに書きながらしだいに修正していきます。学校でやっている大型コンピュータとはちがうけれど、ちょっと慣れればプログラミングは楽しいものです。」と元明さん。



▲こちらはむすこさん（元明さん）自作のキャラクタゼネレータ及びメモリーボード。



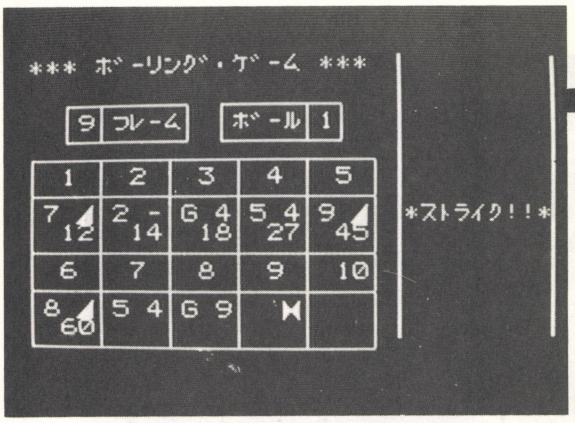
▲臼井さんの自作したモールス符号印字機。カセットテープレコーダのメカを利用し、トランシーバで受信したモールス信号を入れるとボールペンのじくがみごとに上下し、符号が描かれます。

もう一つついに出た！と感じたのは、アマチュア無線交信コンテスト用の整理ボです。短時間に交信数をきそうアマチュア無線のコンテストでは、同一の局とダブって交信してしまうことがよくありそのままを主催者に提出して、失格、という事も時にあります。

これをなくすためのものがこのプログラムで、キーボードからじかにコールサインを入力すると、今まで交信した局ならば2回目ということを表示し、はじめてなら自動的にリストに組入れられます。そして、今、何局目の交信かという表示があらわれるのです。まだ200局だからがんばらねば……。とコンテスト時のはげみにもなります。

このリストについてはくわしくは本誌の別ページをごらんください。

家族ぐるみでハムとマイコンを楽しんでおられる臼井さん一家。次にどんな新しいプログラムが飛び出てくるかがとても楽しみです。



TK80BS　リアルタイムゲーム

ボーリングゲーム

野口武志

TK-80BSを使ったゲーム・プログラムは多くでています。でも実際のゲームを忠実に再現したものは少ないようです。このボーリング・ゲームは未来のボーリング場をちょうど再現したものといえるでしょう。スコアも全部マイコンが付けてくれるので，あなたは投球に全神経をはらえばよいのです。

――ゲームのやり方――

1. プログラムを入力してRUNさせると，画面に順にタイトル，フレーム，ボール，スコア表それにレーンとピンが現われます。

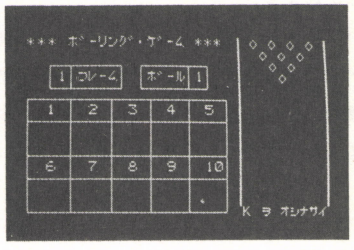
2. レーンの下に（画面の右下）「Kヲ　オシナサイ」と表示されます。キー・ボードの「K」を押すとゲームが始まります。

3. レーンの下の左端に「　」（DCH）が現われます。（人間のつもりです）

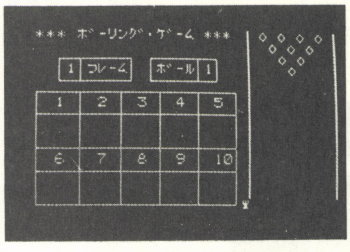
4. キー・ボード上の「J」，「K」，「L」で3.の人間を左右に動かしてください。人間はJで左へ動き，Lで右へ移動します。Kを押すと移動をやめて停止します。これで，ボールを投げる位置を決めるのですが，Kで停止させたあとも，位置を修正したい場合はJ，Lを押すことによって修正できます。

5. キー・ボード上の「I」を押すことにより人間の止っている位置からボールが投球されます。ボールは直進していますが，レーンの上でボールのコントロールができます。キー・ボード上のJを押すとボールは左へ曲がります。Lで右へ曲がり，Kで直進になります。本物のようにフックボールも可能です。

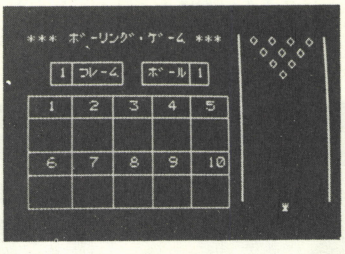
6. フレーム数，ボール数，ピンの状態，スコア表は自動的に進みますので，フレームが終わるごとに2.に



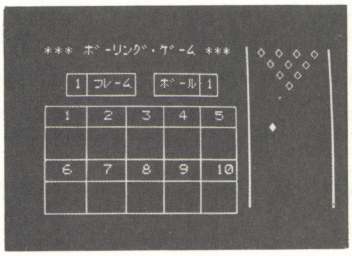
①レーン，スコア表などを表示



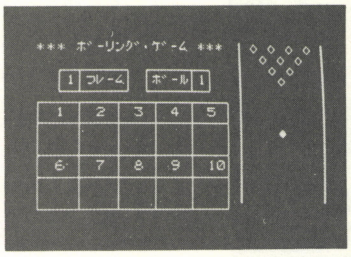
②　Kを押すと人間が現われます



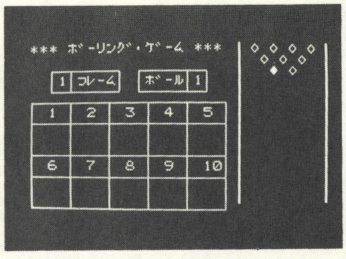
③キーで人間の投球位置を決定



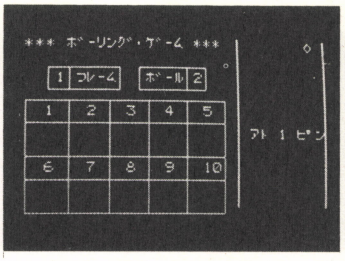
④〝1〟キーで投球



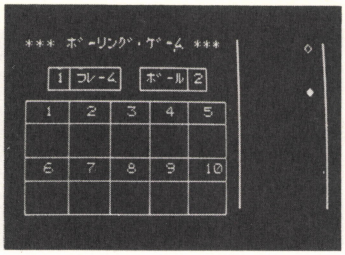
⑤キーで球の移動を修正



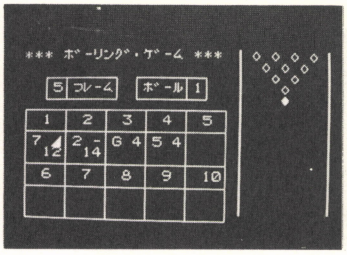
⑥ピンがたおれる



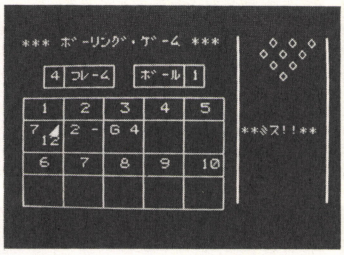
⑦残った本数を表示



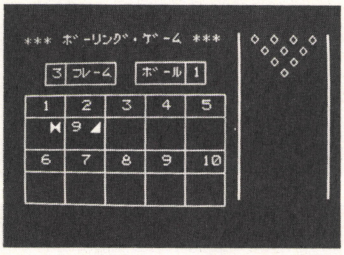
⑧二回目の投球



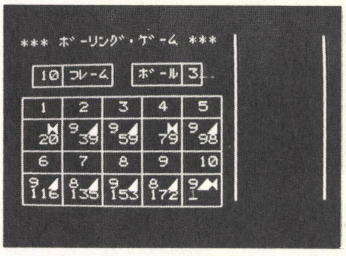
⑨ピンをたおす



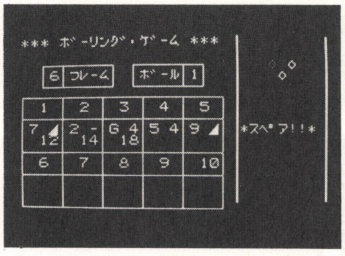
⑩ミスの表示



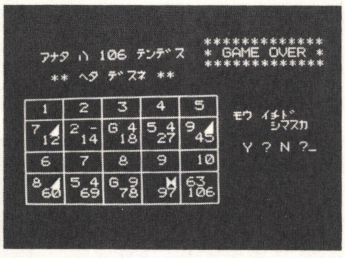
⑪スコアに得点を表示



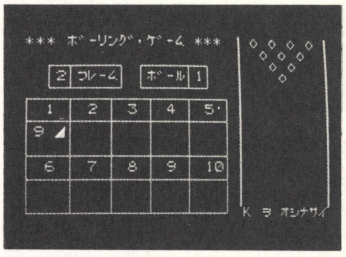
⑫最後の得点が計算され表示



⑬コメント表示



⑭もう一度やる場合はYを入力



⑮最初の状態にもどる

もどってくり返してください。

7. 10フレームの第2投（スペア又はストライクの場合は3投目）が終わると「GAME OVER」の表示とともに，あなたの得点と評価が表示されます。なお，スコア表は表示されたままです。

8. もう一度ゲームをプレーする場合はYのキーを，やめる場合はNのキーを押せばSTOPします。

——プログラムの説明——

プログラムの概略を説明しておきます。

メイン・プログラム

行番号2～39：初めのタイトル，フレーム，ボール数，スコア表のわくと配列の初期値を設定します。

行番号40～110：1～9フレームの各第1投，第2投と10フレームの第1投目

行番号115～190：10フレームの第2投

行番号200～250：10フレームの第3投

行番号300～340：8，9，10フレームのスコア表示

行番号360～400：GAME OVER，評価などの表示

サブルーチン・プログラム

行番号500～520：レーン及びピンの表示

行番号550～635：人間のマークの移動とボールの移動

行番号650～676：ピンをたおす

行番号680～682：ピンをたおす

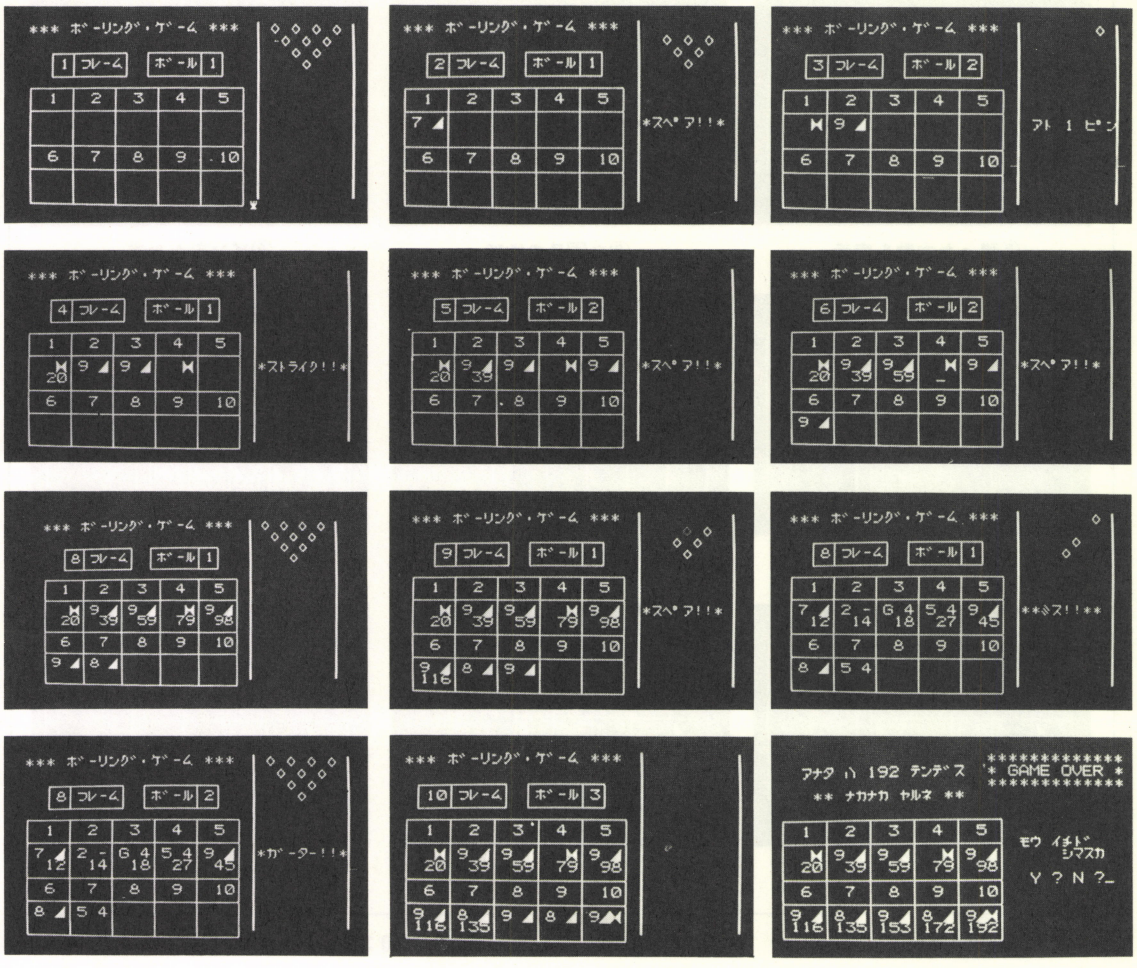
行番号700～799：スコア表の上段表示

行番号800～826：スコア表の下段（得点）表示

合計5867Byte

ゲームの必勝法は別にありません。ヘッドピンをストレートの球でねらうより，フックボールで勝負したほうがよいでしょう。ピンのはねかたはそのつど違います。次のページに，プログラム・リストとボーリング・ゲームを1ゲーム再現して載せておきます。

ボーリングゲーム再現フィルム



東京・秋葉原ラジオ会館７Ｆが マイコンの砦に シンコーマイクロコンピュータ ショップオープン

日本電気のBit－innや日立のGAINのある、東京・秋葉原ラジオ会館７Ｆに、真光無線㈱のシンコーマイクロコンピュータショップが８月20日オープンしました。

シンコーマイクロコンピュータ・ショップは、TRS－80やPET2001などのシステムを中心に展示販売し、広範囲なユーザーの要求に対応できる体制をとっています。

店内には、常にマイコン・エンジニアがいて、質問に親切に答えてくれます。マイコンもいよいよ、自分で本格的に参加する時代になってきたようです。

それと同時に、ラジオ会館７Fは、GAIN、スーパーブレイン、Bit-innなどに加え、シンコーマイクロコンピュータショップのオープンにより本格的なマイコンの砦となったようです。

〒101 東京都千代田区外神田１ －15－16

ラジオ会館７Ｆ ☎03－253－5085

◀シンコーマイクロコンピュータショップ

ボーリング・ゲーム・プログラム・リスト

```
 2 C.;P."*** ボーリング・ゲーム ***
";CU.6,4;P."フレーム    ボール"
 6 F.Y=3TO5S.2;F.X=4TO18;CU.X
,Y;P.H9A;N.X;N.Y
 10 CU.3,3;P.HAD;CU.12,3;P.HAD
;CU.3,5;P.HAF;CU.12,5;P.HAF;CU.3
,4;P.H8B
 12 CU.5,3;P.HA6;CU.17,3;P.HA6
;CU.5,5;P.HA5;CU.17,5;P.HA5;CU.5
,4;P.H8B
 14 CU.10,3;P.HAE;CU.19,3;P.HA
E;CU.10,5;P.HB0;CU.19,5;P.HB0;CU
.10,4;P.H8B
 16 CU.11,3;P.H20;CU.11,5;P.H2
0;CU.12,4;P.H8B;CU.17,4;P.H8B;CU
.19,4;P.H8B
 18 @(32)=32,@(33)=220,@(34)=2
02,@(35)=204
 20 F.T=0TO31;@(T)=0;N.T;@(46)
=3*9999+2381 ;@(47)=@(46)-31,@(4
8)=@(47)-2
 22 @(49)=@(48)-29,@(50)=@(49)
-2,@(51)=@(50)-2,@(52)=@(51)-27,
@(53)=@(52)-2
 24 @(54)=@(53)-2,@(55)=@(54)-
2,@(56)=@(48)+1,@(57)=@(50)+1,@(
58)=@(51)+1
 26 @(59)=@(53)+1,@(60)=@(54)+
1,@(61)=@(55)+1
 30 CU.3,7;P."1   2   3   4
5";CU.3,12;P."6   7   8   9   10
"
 32 F.X=2TO20;F.Y=6TO16S.5;CU.
X,Y;P.H9A;N.Y;F.Y=8TO13S.5;CU.X,
Y;P.H9A;N.Y;N.X
 33 F.Y=7TO15;F.X=1TO21S.4;CU.
X,Y;P.H8B;N.X;N.Y
 34 CU.1,6;P.HAD;CU.21,6;P.HAE
;CU.1,16;P.HAF;CU.21,16;P.HB0;CU
.1,8;P.HA8
 35 CU.1,11;P.HA8;CU.1,13;P.HA
8;CU.21,8;P.HA7;CU.21,11;P.HA7;C
U.21,13;P.HA7
 38 F.X=5TO17S.4;Y=6;CU.X,Y;P.
HA6;Y=16;CU.X,Y;P.HA5;Y=11;CU.X,
Y;P.HA4
 39 F.Y=8TO13S.5;CU.X,Y;P.HA4;
N.Y;N.X
 40 GOS.700;GOS.800;@(0)=@(0)+
1;IF@(0)#10CU.4,4;V=@(0),U=1;GOS
.760;G.60
 50 CU.2,3;P.HAD;CU.2,4;P.H8B;
CU.2,5;P.HAF;CU.3,3;P.H9A;CU.3,5
;P.H9A
 55 CU.3,4;P.H31;CU.4,4;P.H30
 60 F.T=36TO45;@(T)=1;N.T;CU.1
8,4;P.H31;GOS.650;@(10+@(0))=H;I
F@(0)=10G.115
 70 CU.23,9;IFH=10P.H2A,7D,44,
57,72,78,21,21,2A;G.40
 80 IFH<1P.H2A,76,5E,70,40,70,
21,21,2A;G.90
 85 P.H20,71,44,20,20,20,4B,5F
,5D;CU.27,9;V=10-H,U=1;GOS.760
 90 CU.18,4;P.H32;GOS.650;@(20
+@(0))=H-@(10+@(0));CU.23,9
 100 IFH=10P.H2A,7D,4D,5F,71,21
,21,2A;G.40
 110 P.H2A,2A,50,7D,21,21,2A,2A
;G.40
 115 CU.18,14;IF@(20)=10P.HB7;F
.T=36TO45;@(T)=1;N.T;G.130
 120 IF@(20)=0P.H07;G.130
 125 V=@(20),U=1;GOS.760
 130 CU.18,4;P.H32;GOS.650;CU.1
9,14;IF@(20)=10@(30)=H;G.155
 140 @(30)=H-@(20);IF@(20)=0G.1
65
 155 IF@(30)=10P.HB7;G.200
 160 IF@(20)=10G.170
 165 IF@(20)+@(30)=10P.HB2;G.20
0
 170 IF(@(30)=0)*(@(20)=10)P.H7
0;G.185
 175 IF(@(30)=0)+(@(20)=H)P.H70
;G.185
 180 V=@(30),U=1;GOS.760
 185 IF@(20)+@(30)<10G.300
 190 G.205
 200 F.T=36TO45;@(T)=1;N.T
 205 CU.18,4;P.H33;GOS.650;IF(@
(20)+@(30)=10)+(@(20)+@(30)=20)@
(31)=H;G.225
 220 @(31)=H-@(30)
 225 CU.20,14;IF@(30)=10G.240
 230 IF(@(20)=10)*(@(30)+@(31)=
10)P.HB2;G.300
 240 IF@(31)=10P.HB7;G.300
 245 IF@(31)=0P.H70;G.300
 250 V=@(31),U=1;GOS.760
 300 GOS.800;IF@(19)=10@(9)=@(8
)+10+@(20)+@(30);G.340
 320 IF@(19)+@(29)=10@(9)=@(8)+
10+@(20);G.340
 330 @(9)=@(8)+@(19)+@(29)
 340 Z=9;GOS.810;@(10)=@(9)+@(2
0)+@(30)+@(31),Z=10;GOS.810
 360 F.X=1TO32;F.Y=1TO5;CU.X,Y;
P.H20;N.Y;N.X;F.Y=6TO16;F.X=22TO
32;CU.X,Y
 370 P.H20;N.X;N.Y;CU.3,2;P."アナ
タ ハ",#1,@(10)," テンデス";CU.4,4
 371 IF@(10)=300P."*** パーフェクト
***";G.378
 372 IF@(10)>=230P."** プロナミ デ
スネ **";G.378
 373 IF@(10)>=200P."** スバラシイ テ
゛スネ **";G.378
 374 IF@(10)>=170P."** ナカナカ ヤルネ
 **";G.378
 375 IF@(10)>=140P."** マアマア デス
ネ **";G.378
 376 IF@(10)>=100P."** ヘタ デスネ
**";G.378
 377 P."モウ ヤメタホウガ イイデスヨ !!"
 378 F.X=20TO32;F.Y=1TO3;CU.X,Y
;P.H2A;N.Y;N.X
 379 CU.21,2;P.H20,07,01,0D,05,
20,0F,16,05,12,20
 380 Y=1,N=0;CU.23,8;P.H53,73,2
0,72,41,44,5E;CU.27,9;P.H7C,4F,7
D,76
 390 CU.24,11;IN."Y ? N "A;IFA=
1G.2
 400 C.;S.
 500 F.Y=1TO15;X=22;CU.X,Y;P.H8
7;X=32;CU.X,Y;P.H84;N.Y
 510 F.T=46TO55;IF@(T-10)=1PO.@
(T),@(35);G.520
 515 PO.@(T),@(32)
 520 N.T;Y=9;F.X=23TO31;CU.X,Y;
P.H20;N.X;R.
 550 B=75,C=@(46)+379,E=C,D=C+1
0
 551 A=P.(7DFCH);IFA=75Y=16;F.X
=23TO31;CU.X,Y;P.H20;N.X;G.555
 553 CU.23,16;P.H0B,20,66,20,75
,7C,45,7B,72;G.551
 555 A=P.(7DFCH);IF(A<73)+(A>76
)A=B
 557 B=A;G.550+(A-72)*10
 560 G.600
 570 PO.E,@(32);IFE>CE=E-1
 575 PO.E,@(33);G.555
 580 PO.E,@(33);G.555
 590 PO.E,@(32);IFE<DE=E+1
 595 PO.E,@(33);G.555
 600 B=75,F=62
 601 A=P.(7DFCH);IF(A<74)+(A>76
)A=B
 602 B=A,@(F)=E,F=F+1;G.600+(A-
73)*10
 610 PO.E,@(32);IFE<@(51)-5R.
 615 E=E-33;PO.E,@(34);G.601
 620 PO.E,@(32);IFE<@(51)-5R.
 625 E=E-32;PO.E,@(34);G.601
 630 PO.E,@(32);IFE<@(51)-5R.
 635 E=E-31;PO.E,@(34);G.601
 650 GOS.500;GOS.550;IF@(74)=@(
46)@(36)=0
 651 IF@(75)=@(47)@(37)=0;G.654
 652 IF@(75)=@(48)@(38)=0;G.654
 653 IF@(75)=@(56)@(36)=0,@(37)
=0,@(38)=0
 654 IF@(76)=@(49)@(39)=0;G.659
 655 IF@(76)=@(51)@(41)=0;G.659
 656 IF@(76)=@(57)@(37)=0,@(39)
=0,@(40)=0;G.659
 657 IF@(76)=@(58)@(38)=0,@(40)
=0,@(41)=0;G.659
 658 IF(@(76)=@(50))*(@(40)=1)@
(40)=0,@(43)=0,@(44)=0,H=39;GOS.
680;H=41;GOS.680
 659 IF(@(77)=@(52))*(@(42)=1)@
(42)=0,H=43;GOS.680;G.670
 660 IF(@(77)=@(55))*(@(45)=1)@
(45)=0,H=44;GOS.680;G.670
 661 IF@(77)=@(59)@(39)=0,@(42)
=0,@(43)=0;G.670
 662 IF@(77)=@(61)@(41)=0,@(44)
=0,@(45)=0;G.670
 663 IF(@(77)=@(53))*(@(43)=1)@
(43)=0,H=42;GOS.680;H=44;GOS.680
;G.670
 664 IF(@(77)=@(54))*(@(44)=1)@
(44)=0,H=43;GOS.680;H=45;GOS.680
;G.670
 665 IF@(77)=@(60)@(40)=0,@(43)
=0,@(44)=0,H=42;GOS.680;H=45;GOS
.680
 670 IF@(75)#@(56)G.675
 671 IF@(73)=@(46)+30@(44)=0,@(
41)=0,H=45;GOS.680;G.675
 672 IF@(73)=@(46)+31@(44)=0,H=
41;GOS.680;G.675
 673 IF@(73)=@(46)+33@(43)=0,H=
39;GOS.680;G.675
 674 IF@(73)=@(46)+34@(39)=0,@(
43)=0,H=42;GOS.680
 675 GOS.500;H=0;F.T=36TO45;IF@
(T)#1H=H+1
 676 N.T;R.
 680 IF@(H)#1R.
 682 @(H)=R.(2);R.
 700 IF@(0)<1R.
 710 Z=@(0);IFZ<6Y=9;G.730
 720 Y=14
 730 IFZ>5Z=Z-5
 740 V=@(10+@(0)),X=2+(Z-1)*4;C
U.X,Y
 750 IFV=0P.H07
 755 U=-1
 760 IFV=1P.H31
 770 IFV=2P.H32
 780 IFV=3P.H33
 785 IFV=4P.H34
 790 IFV=5P.H35
 791 IFV=6P.H36
 792 IFV=7P.H37
 793 IFV=8P.H38
 794 IFV=9P.H39
 795 IFU>0R.
 796 X=X+2;CU.X,Y;IFV=10P.HB7;R
.
 797 W=@(20+@(0));IFV+W=10P.HB2
;R.
 798 IFW<1P.H70;R.
 799 V=W,U=1;G.760
 800 IF@(0)<3R.
 801 Z=@(0)-2,S=Z-1;IFS<1S=Z
 802 IF@(10+Z)=10G.805
 803 IF@(10+Z)+@(20+Z)=10@(Z)=@
(S)+10+@(11+Z);G.810
 804 @(Z)=@(S)+@(10+Z)+@(20+Z);
G.810
 805 IF@(11+Z)=10@(Z)=@(S)+20+@
(12+Z);G.810
 806 @(Z)=@(S)+10+@(11+Z)+@(21+
Z)
 810 IFZ<6Y=10;G.814
 812 Y=15
 814 O=@(Z),J=O/100,K=(O-J*100)
/10,L=O-J*100-K*10;IFZ>5Z=Z-5
 818 X=2+(Z-1)*4;CU.X,Y;IFJ=0P.
H20
 820 V=J,U=1;GOS.760;X=X+1;CU.X
,Y;IF(J=0)*(K=0)P.H20;G.824
 822 IFK=0P.H30
 824 V=K;GOS.760;X=X+1;CU.X,Y;I
FL=0P.H30
 826 V=L;GOS.760;R.
```

BASICによる
競馬ゲーム・プログラム

山崎　肇

マイコンの2月号に、キャラクタ・ディスプレイによる競馬ゲームが紹介してありました。記事では、機械語でプログラムしてありましたが、それから半年しかたたないのに、TVディスプレイの付いたBASICマイコンがずいぶん普及したものです。

そこで、私は競馬ゲームをBASICでプログラムしてみました。もちろん、掛け金や返金額も入出力できるようにプログラムしてあります。

プログラムは、TK−80BSで組んであります。馬のパターンは、BSのグラフィックを利用して作ってあります。

馬が左から右へ走っていくように見えるように、しっぽを上げたパターンと、しっぽを下げたパターン二つが交互に現われるようになっています。

＝ゲームのやり方＝

プログラムをＲＵＮさせると画面に4頭の馬とレース場がディスプレイされます。自分が掛ける馬のNo.を入力し復致します。そうして掛け金はいくらにするか入力します。復改を押すとゲーム・スタートまでの秒数が表示されます。3秒、2秒、1秒、0（ゼロ）でゲートが開き、馬が走りだします。

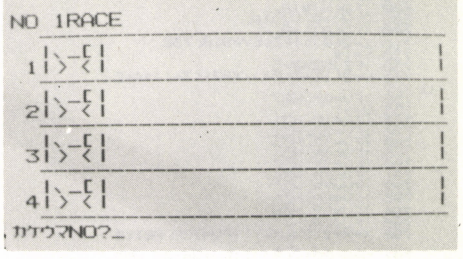
馬が走りだせば、あとは見物だけです。

ディスプレイの効果によって、馬が走っているように見えます。最初にゴールしたのが一着です。ゲームは、その時点で終了です。1チャクと表示され、ハズレた場合は、もう一度やるか聞いてきます。

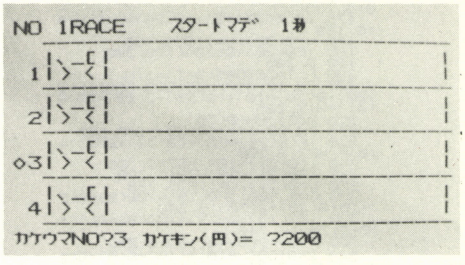
当った場合は配当金が表示されます。

＝プログラムの応用＝

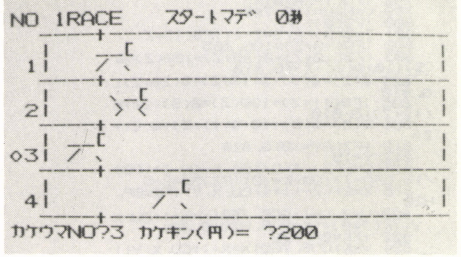
応用すれば、いろいろな変化がつくと思います。たとえば、配当金の率を変化させます。すると掛け馬によって配当金が変化し、掛け方に興味がでてきます。また、最初の持金を決めておいて、持金から無一文になるか、つきにつきまくって大金持ちの億万長者になるかといったゲームの要素を加えてもおもしろいでしょう。他にも二人でゲームをできるようにしたり、応用はいろいろ考えられます。



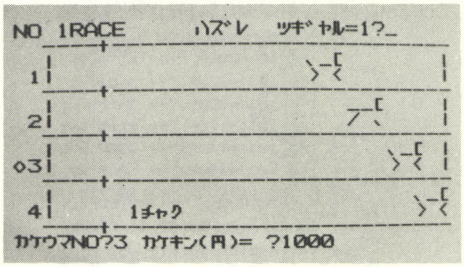
カケウマを決める



カケキンを入力



レース開始

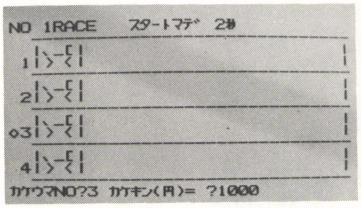


ハズレかアタリか表示

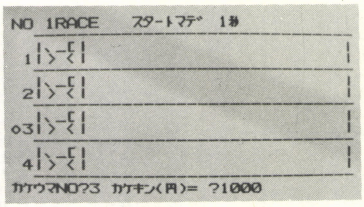
プログラム・リスト

```
    5 GOS. 4000
   10 C.
   20 R=1, I=I
   30 P. "NO", #1, R, ;P. "RACE"
   35 F. A=1TO4
   40 P. " ------------------------------
-----------",
   50 P. "   |、_[|
        |",
   60 P. "   |> <|
        |",
   70 N. A
   80 P. " ------------------------------
-----------"
   90 CU. 2,4;P. H31
  100 CU. 2,7;P. H32
  110 CU. 2,10;P. H33
  120 CU. 2,13;P. H34
  130 R=R+1
  140 CU. 1,15
  150 IN. "カケウマNO"K
  152 GOS. 1000
  160 CU. 10,15
  170 P. "カケキンく",
  172 PO. 7FCEH, EDH
  174 PO. 7FCFH, 29H
  176 PO. 7FD0H, 3DH
  178 CU. 18,15
  179 IN. " "M
  180 B=M*3
  195 CU. 5,16
  200 T=3
  210 CU. 12,1
  220 P. "スタートマデ", #1, T
  230 CU. 21,1;P. HF9
  240 F. Z=1TO1000
  250 N. Z
  260 CU. 20,1;P. H32
  270 F. Z=1TO1000
  280 N. Z
  290 CU. 20,1;P. H31
  300 F. Z=1TO1000
  310 N. Z
  320 CU. 20,1;P. H30
  330 F. Z=1TO500
  340 N. Z
  350 A=7
  360 F. X=2TO14
  370 CU. A, X
  380 IF(X=2)+(X=5)+(X=8)+(X=11)
+(X=14)=0P. H20;N. X
  390 P. HE9
  400 N. X
  480 F=4, G=4, H=4, I=4
  482 CA. 8200H
  484 E=P. (820FH)
  486 E=E-E/5*5
  488 IFE=0G. 482
  490 IF(F=30)+(G=30)+(H=30)+(I=
30)=0G. 500
  491 IFF=30G. 700
  492 IFG=30G. 730
  493 IFH=30G. 760
  494 IFI=30G. 790
  500 IFE=1G. 540
  510 IFE=2G. 580
  520 IFE=3G. 620
  530 IFE=4G. 660
  540 F=F+1
  550 X=F, Y=3, J=4
  560 GOS. 2000
  570 G. 482
  580 G=G+1
  590 X=G, Y=6, J=7
  600 GOS. 2000
  610 G. 482
  620 H=H+1
  630 X=H, Y=9, J=10
  640 GOS. 2000
  650 G. 482
  660 I=I+1
  670 X=I, Y=12, J=13
  680 GOS. 2000
  690 G. 482
  700 F=F-29
  702 CU. 9,4
  704 GOS. 1200
  706 IFK=FG. 1300
  720 G. 900
  730 G=G-28
  732 CU. 9,7
  734 GOS. 1200
  736 IFK=GG. 1300
  750 G. 900
  760 H=H-27
  762 CU. 9,10
  764 GOS. 1200
  766 IFK=HG. 1300
  780 G. 900
  790 I=I-26
  792 CU. 9,13
  794 GOS. 1200
  796 IFK=IG. 1300
  810 G. 900
  850 CU. 12,1;P. "** アタリ ** ",
  852 IFK=1PO. 7E60H, CCH
  854 IFK=2PO. 7EC0H, CCH
  856 IFK=3PO. 7F20H, CCH
  858 IFK=4PO. 7F80H, CCH
  860 G. 910
  900 CU. 12,1;P. "  ハズレ   ",
  910 IN. "ツギ゛ヤル=1"O
  920 IFO=1G. 30
  930 CU. 9,3;P. "コンド゛ハ アナタノ フトコロカ
゛",
  940 CU. 9,4;P. "アタタカイ トキニ ヤリマショウ
",
  950 CU. 28,4
  990 S.
 1000 IFK=1G. 1050
 1010 IFK=2G. 1070
 1020 IFK=3G. 1090
 1030 IFK=4G. 1110
 1040 R.
 1050 CU. 1,4;P. HCC
 1060 G. 1040
 1070 CU. 1,7;P. HCC
 1080 G. 1040
 1090 CU. 1,10;P. HCC
 1100 G. 1040
 1110 CU. 1,13;P. HCC
 1120 G. 1040
 1200 P. "1チャク",
 1210 R.
 1300 P. " ハイトウキン", #5, B,
 1310 IFK=1PO. 7E79H, EDH;G. 850
 1320 IFK=2PO. 7ED9H, EDH;G. 850
 1330 IFK=3PO. 7F39H, EDH;G. 850
 1340 PO. 7F99H, EDH;G. 850
 2000 IFX=X/2*2G. 3000
 2010 G. 3030
 2020 R.
 3000 CU. X, Y;P. "、_[",
 3005 L=X-1
 3007 CU. L, Y;P. H20
 3010 CU. X, J;P. "> <",
 3015 CU. L, J;P. H20
 3020 G. 2020
 3030 CU. X, Y;P. "__[",
 3035 L=X-1
 3037 CU. L, Y;P. H20
 3040 CU. X, J;P. "/ 、",
 3045 CU. L, J;P. H20
 3050 IFX=29G. 3070
 3060 G. 2020
 3070 IFY=3G. 3130
 3080 IFY=6G. 3160
 3090 IFY=9G. 3190
 3100 PO. 7F7FH, 09H
 3110 PO. 7F9FH, 09H
 3120 G. 2020
 3130 PO. 7E5FH, 09H
 3140 PO. 7E7FH, 09H
 3150 G. 2020
 3160 PO. 7EBFH, 09H
 3170 PO. 7EDFH, 09H
 3180 G. 2020
 3190 PO. 7F1FH, 09H
 3200 PO. 7F3FH, 09H
 3210 G. 2020
 4000 PO. 8200H, 21H
 4010 PO. 8201H, 0FH
 4020 PO. 8202H, 82H
 4030 PO. 8203H, 7EH
 4040 PO. 8204H, 87H
 4040 PO. 8204H, 87H
 4050 PO. 8205H, 87H
 4060 PO. 8206H, 4FH
 4070 PO. 8207H, 86H
 4080 PO. 8208H, 77H
>L. 4080
 4080 PO. 8208H, 77H
 4090 PO. 8209H, 79H
 4100 PO. 820AH, 87H
 4110 PO. 820BH, 86H
 4120 PO. 820CH, 3CH
 4130 PO. 820DH, 77H
 4140 PO. 820EH, C9H
 4150 R.
 5500 S.
```

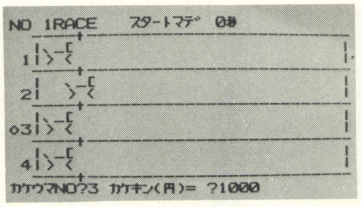
マイコン競馬場



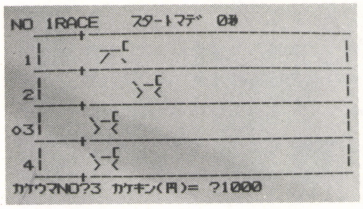
1レースは3ワクだぞ!!



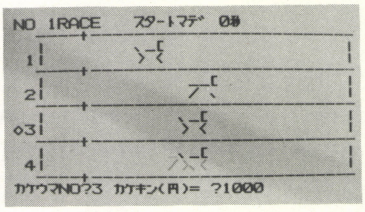
スタートまで1秒前



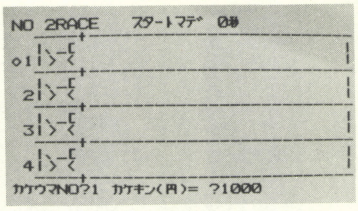
2ワクが好調な出だし



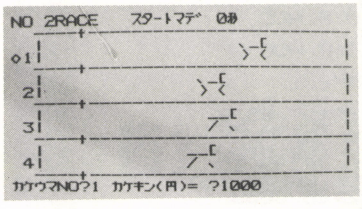
どうみても2ワクだな!



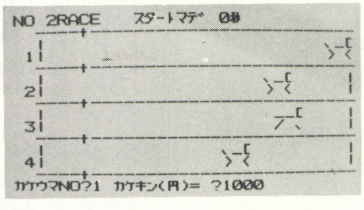
このレースは拾てよう



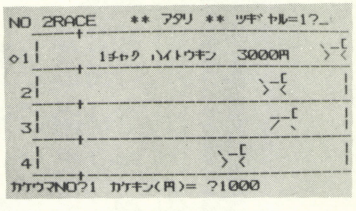
2レースは絶対1ワクだ



逃げきれよ!



よし一着だ !

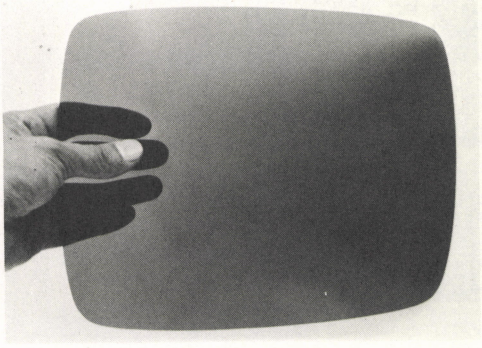


配当金が3,000円入った

家庭用TVでモニタ・テレビの画面を、CRTフィルター発売

ＣＲＴ画面に蛍光灯の光やワイシャツの白っぽい色が映り、肝心のディスプレイが読みとりにくいといった経験はありませんか。

そんな時便利なのが、イ、アイ、イ株式会社より新発売されたフィルター〝ホーマライト・フィルター〟です。このフィルターは米国の特殊ガラス製品メーカー、ＳＧＬホーマライト社が開発したもので材質は光学的に透明で摩耗のほか、普通の洗剤薬品およびオイルに対してもすぐれた耐性を持っています。従来の物に比べ、ライトペンを使ってもフィルターがハゲたり、キズがついたりしません。



同製品は、IBM、NCR、GEといった大手メーカーにすでに採用されています。

ブラウン管のサイズに合わせて5型から19型まで揃えられ、コントラストがよくでるよう目的の色のみ透過できる分光特性を特に選んだ色つきフィルターも各種用意されています。

くわしくは

〒101 東京都中央区銀座5－1－7(数寄屋橋ビル)

イ、アイ、イ株式会社　営業第一部

TEL. 03－572－3441

8月号の中で、デバックしなければならない点があります。P 17の行番号3210の最後の７ＦＶは７ＦＣ９Ｈ、20Ｈとして下さい。3220の７ＦＡＡ１、７ＦＣＤ１は、それぞれ７ＦＡＡＨ、７ＦＣＤＨとして下さい。

また、P 114の8205番地３Ｆ　ＦＦは、３ＥＦＦとしてください。

USSエンタープライズも簡単に描ける

TV画面作図プログラム

梶原好生

いつも思うのですがBSでゲームやっているのをみると，うまく画面構成して楽しく演出してあります。

ですが，どうやってあんなパターンを描くのでしょうか。PETとは違ってBSでは厄介です。またBSにはPETと同等あるいは上回るパターンを持っていながら，それを十分に使いこなしているとは思えません。

大きな可能性がありながら誰もがまだうまく活用していないのではないでしょうか。そこで，画面に簡単にUSSエンタープライズなどを描けるプログラムを紹介します。

BSのゲームを演出するために

去年暮れにはまるで予想だにしなかったことが，今では現実となってしまいました。

そうです。あのPETやTRSがマイコンショップの店頭にならべられる時代に遂になったのです（うれしいことだと思いますが，反面あまりちまたにあふれてもらいたくない感じもします）。

さて，私はときたま，名古屋の大須界隈に出かけてはこれらBASICマシンの前で，画面にディスプレイされる数々のゲームやグラフィックに見とれているのです。

しあし，その目はあまり好意に満ちたものではありません（この気持わかっていただけるでしょう）。

『あんなこと我達大なるTK-80BSでも簡単にできるわい！』

その意気ごみとはうらはらに，BSのパターンはプログラム中でしか使えないために，実際に画面で絵などを構成するためには，事前に紙の上でレイアウトしなければなりません。ところが，よく考えたつもりでも実際にできたパターンは期待はずれだったりずれてたり，くじけてしまいます。

でも楽しいゲームを演出するためにはこれは必要不可欠です。それではあの悪名高い（と私が勝手に対抗上決めた）PETではどうでしょうか？

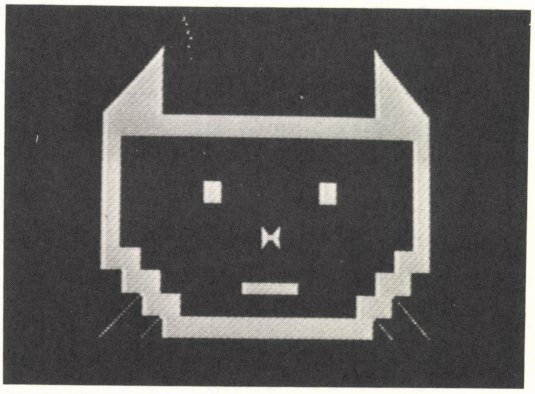
名古屋コスモスの奥村電機さんでPETにさわらせてもらえたのでさっそくスパイしてみると，なんとキー・ードから直接パターンを指定できる上にカーソルを任意の場所に動かせるではありませんか（カーソル移動はただ単にグラフィックのためだけじゃないんだけど……）。

そこで再び『こんなことBSでも簡単にできるわい！』そんなわけで次のプログラムを作りました。

——グラフィック・プログラム——

PETとBSとは本質的に違うものですから，どうしてもPETほど使い勝手はよくなりませんが，パターンに関しては，BSはPETのパターンを含み，それ以上のものを持っているので十分対抗できると思います。

ここで白状しておきますが，私は機械語でプログラムを作ったのは生れて初めてです。ですから慣れた方には笑われてしまうまずいプログラムになっていると思います。ですが，そういう方にはアイデアの提供ということで，もっと便利なものを作っていただきたいと思います。



こんな画面が自由自在に！

初めて機械語でプログラムを作って感じたことですが，それは，ＢＳのモニタのありがたさです。時には神様のようにも思えてしまいます。これはＢＳの誇れるもの，8080のトレーニングにはこのモニタはとても便利です。

マイコン界の一つの現象として，BASICで入門して次にアセンブラに進むという人が今年からは増えていくことと思います。古い方には面白くないことかも知れませんが，特にリアルタイムの処理にBASICから機械語へリンクしなければならないという必然から，自然にアセンブラに進んでいくのが一つの理想だと思います。そのときこのモニタはしっかりとこういった人たちを受けとめてくれるでしょう。アレ，私はNECのまわし者かな？（ただ愛着を感じているだけです）。

―グラフィックを簡単に作るために―

まず，キー一つでカーソルの位置がわかること，それから描いたパターンのコードがわかることがグラフィックを簡単につくるために必要です。

最初の要素をみたすためには，まず問題になるのは，どのキーを用いるかです。これは母なるTK-80の16進キー・ボードを用いましょう。次の二つめの要素これはどこに表示するのでしょうか？そうですTK-80のＬＥＤを用いればよいのです。

というわけで，すべて母なるTK-80の厄介になることにします。

それから付録として全画面の消去。それからもう一つどうせメモリに余りがあるのですから，できた画面をしまっておく『画面退避』をやってよいのではないでしょうか……という機能をつけました。

――遊び方――

なぜ，遊び方なのか……マイコンとていっぱしのコンピュータ。何がしかの目的があってキー・ボードに向わなければ，これほど面白くない事はありません。

ですがこのプログラムでは，簡単に画面に絵が描けることから，目的がなくても，何とかヒマつぶしはできます。

さて，プログラムを入力したら当然8200からスタートです。これで画面はクリアされ，カーソルは左上にあります。

キーは次の三つのモードに対応してブロックに分かれます。

←	→	↑	↓	RESET
C	D	E	F	全画面消去
8	9	A	B	行を消去
4	5	6	7	画面退避
φ	1	2	3	画面復帰

〈第１図〉TK-80キーの操作

カーソル移動モード…RET, RUN, STORE, LOAD

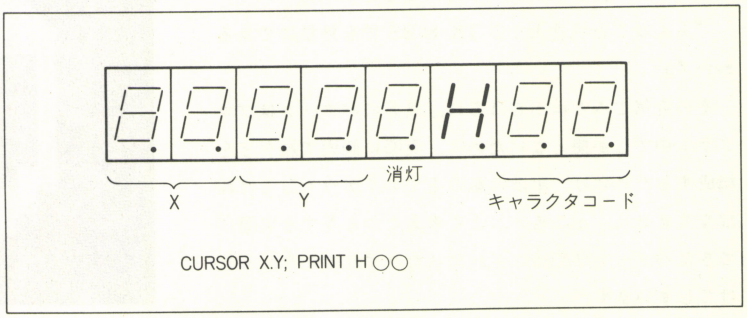
制御モード……ADRES, READ IN, READ DEL, WRITE

キャラクタコード……０～Ｆのキー

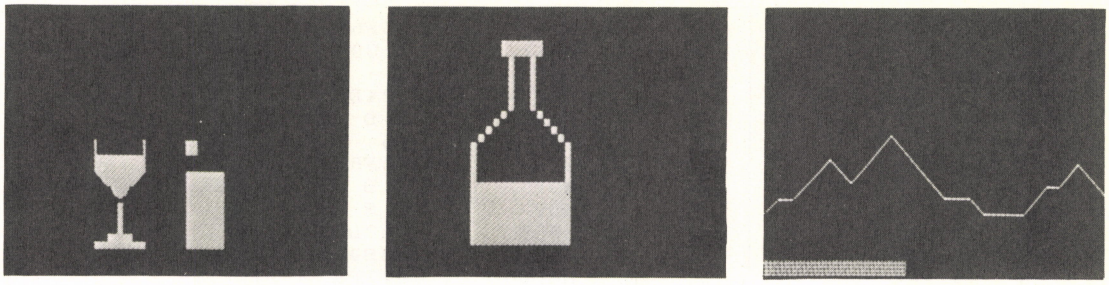
そこで，上の四つのキーを操ってカーソルを任意の位置に運び，０～Ｆのキーにさわるとただちにキャラクタ書込みモードになって，同時にLEDのキャラクタコードの部分が左にシフトされ，右はしに今入力したキーの値が入ります。キャラクタコードは16進２ケタですから，次に０～Ｆまで入力したとき，またLEDがシフトされ，ただちにそのときLEDに表示されているコードが書込まれ，次にカーソル移動なり，制御なり書込みの命令待ちになります。

難しくなりましたが，簡単にいうとカーソルを望みの位置に置いて，次に01というコード“A”を書きたければ，つづいて０，１と入力すればよろしい。このとき０のあとに０～Ｆ以外のキーを押しても無視されます。

このときLEDの１～４までにCURSOR X，Yに対応して，１，２にXが３，４にY座標が表示されます。カーソルがすでにあるパターンに重なっても消えてしまう



〈第２図〉LEDの表示



画　面　作　図　例

ようなことはありませんからレイアウトを決める段階ではＬＥＤの内容は気にしません。描いていって，完成した段階で，カーソルを動かして座標とコードを解析していくのです。

その絵をBASICを用いていかに描くかは，そのBASICの問題ですから，これを参考にしてプログラムを作っていきます。しかし，うまくBASICプログラムがかけなかったり，どこかでまちがっていたり，画面を消したあとだったら，もう一回調べるわけにはいきません。

そこで画面の退避をやるのです。私は8000～81ＦＦまでにメモリがないのですが，是非ここにRAMを増設してダミーの画面をここに設けてください。

プログラムでは，私のシステムに合わせて，ここは9800～99ＦＦにしてあります。画面が完成したと思ったら［READ DEC］キーを押しておきます。そうすれば，BASICのプログラム作成途中でもBREAKして8208からRUNさせ，［WRITE］キーを退避させておいた絵がよみがえります。そしてカーソルを動かして同じことをやるのです。

行のクリアというのは，カーソルの位置を含めてその右にあるものを消してしまいます。全クリアでは 8200 RUN と同じ状態に戻ります。

以上で何とかUSSエンタープライズも描けそうな気がしてきました。

なお，ＢＳ関係で次のサブルーチンを用いています。

```
TVEX4     EQU    0FA6CH
TVEX6     EQU    0FAB9H
TVEX7     EQU    0FADCH
TRANS1    EQU    0F922H
TRANS2    EQU    0F937H
```

ＴＶ画面作図プログラムリスト

アドレス	機　械　語	ラ　ベ　ル	ニーモニック	オペランド	備　　考
			ORG	8200H	
8200	CD6CFA	L1	CALL	FA6CH	CLEAR CRT
8203	3E20		MVI	A, 20	
8205	32007E		STA	7F00H	
8208	1E01	L2	MVI	E, 01	FIRST POSITION
820A	1601		MVI	D, 01	
820C	3E1D	L3	MVI	A, 1D	HEX-DESIMAL
820E	BB		CMP	E	
820F	D21B82		JNC	821BH	
8212	7B		MOV	A, E	
8213	C612		ADI	12	
8215	32F483		STA	83F4H	
8218	C33D82		JMP	823DH	
821B	3E13		MVI	A, 13	
821D	BB		CMP	E	
821E	D22A82		JNC	822AH	
8221	7B		MOV	A, E	
8222	C60C		ADI	0C	
8224	32F483		STA	83F4H	
8227	C33D82		JMP	823DH	
822A	3E09		MVI	A, 09	
822C	BB		CMP	E	
822D	D23982		JNC	8239H	
8230	7B		MOV	A, E	
8231	C606		ADI	06	
8233	32F483		STA	83F4H	
8236	C33D82		JMP	823DH	
8239	7B		MOV	A, E	
823A	32F483		STA	83F4H	
823D	7A		MOV	A, D	

アドレス	機　械　語	ラ　ベ　ル	ニーモック	オペランド	備　　考
823E	32F583		STA	83F5H	
8241	3E09		MVI	A, 09	
8243	BA		CMP	D	
8244	D24D82		JNC	824DH	
8247	7A		MOV	A, D	
8248	C606		ADI	06	
824A	32F583		STA	83F5H	
824D	62	L4	MOV	H, D	CAL. OF ADDRESS
824E	6B		MOV	L, E	
824F	227D84		SHLD	847DH	
8252	CDB9FA		CALL	FAB9H	
8255	2A7F84		LHLD	847FH	
8258	7E		MOV	A, M	
8259	32F783		STA	83F7H	
825C	E5	L5	PUSH	H	LED DISPLAY
825D	D5		PUSH	D	
825E	CDC001		CALL	01C0H	
8261	D1		POP	D	
8262	E1		POP	H	
8263	3E76		MVI	A, 76	
8265	32FD83		STA	83FDH	
8268	3E00		MVI	A, 00	
826A	32FC83		STA	83FCH	
826D	3E80	L6	MVI	A, 80	CURSOR
826F	4E		MOV	C, M	CHARACTER
8270	77		MOV	M, A	
8271	D5	L7	PUSH	D	KEYIN
8272	CD1602		CALL	0216H	
8275	D1		POP	D	
8276	71		MOV	M, C	
8277	FE17	L8	CPI	17	MOV CURS.
8279	C28682		JNZ	8286H	UNDER
827C	3E10		MVI	A, 10	
827E	BA		CMP	D	
827F	CA0C82		JZ	820CH	
8282	14		INR	D	
8283	C30C82		JMP	820CH	
8286	FE11		CPI	11	LEFT
8288	C29582		JNZ	8295H	
828B	3E01		MVI	A, 01	
828D	BB		CMP	E	
828E	CA0C82		JZ	820CH	
8291	1D		DCR	E	
8292	C30C82		JMP	820CH	
8295	FE10		CPI	10	RIGHT
8297	C2A482		JNZ	82A4H	
829A	3E20		MVI	A, 20	
829C	BB		CMP	E	
829D	CA0C82		JZ	820CH	
82A0	1C		INR	E	
82A1	C30C82		JMP	820CH	
82A4	FE16		CPI	16	UPPER
82A6	C2B382		JNZ	82B3H	
82A9	3E01		MVI	A, 01	
82AB	BA		CMP	D	
82AC	CA0C82		JZ	820CH	
82AF	15		DCR	D	
82B0	C30C82		JMP	820CH	
82B3	FE12	L9	CPI	12	ALL CLEAR
82B5	C2BB82		JNZ	82BBH	
82B8	C30082		JMP	8200H	
82BB	FE14	L10	CPI	14	LINE CLEAR
82BD	C2C682		JNZ	82C6H	
82C0	CDDCFA		CALL	FADCH	
82C3	C30C82		JMP	820CH	
82C6	FE13	L11	CPI	13	GAMEN TAIHI
82C8	C2E282		JNZ	82E2H	
82CB	D5		PUSH	D	
82CC	E5		PUSH	H	
82CD	C5		PUSH	B	
82CE	F5		PUSH	PSW	

アドレス	機械語	ラベル	ニーモニック	オペランド	備考
82CF	11007E		LXI	D, 7E00	
82D2	21FF7F		LXI	H, 7FFF	
82D5	010098(010080)		LXI	B, 9800	(LXI B, 8000)
82D8	CD22F9		CALL	F922H	
82DB	F1		POP	PSW	
82DC	C1		POP	B	
82DD	E1		POP	H	
82DE	D1		POP	D	
82DF	C30C82		JMP	820CH	
82E2	FE15	L12	CPI	15	GAMEN HUKKI
82E4	C2FE82		JNZ	82FEH	
82E7	D5		PUSH	D	
82E8	C5		PUSH	B	
82E9	E5		PUSH	H	
82EA	F5		PUSH	PSW	
82EB	110098(110080)		LXI	D, 9800	(LXI D, 8000)
82EE	01FF99(01FF81)		LXI	B, 99FF	(LXI B, 81FF)
82F1	21007E		LXI	H, 7E00	
82F4	CD37F9		CALL	F937H	
82F7	F1		POP	PSW	
82F8	E1		POP	H	
82F9	C1		POP	B	
82FA	D1		POP	D	
82FB	C30C82		JMP	820CH	
82FE	47	L13	MOV	B, A	KAKIKOMI
82FF	3E00		MVI	A, 00	
8301	325883		STA	8358H	
8304	D5		PUSH	D	
8305	78		MOV	A, B	
8306	C31F83		JMP	831FH	
8309	3A5883		LDA	8358H	
830C	3C		INR	A	
830D	325883		STA	8358H	
8310	FE02		CPI	02	
8312	CA4283		JZ	8342H	
8315	C5		PUSH	B	
8316	CD1602		CALL	0216H	
8319	C1		POP	B	
831A	FE10		CPI	10	
831C	D21583		JNC	8315H	
831F	47		MOV	B, A	
8320	AF		XRA	A	
8321	79		MOV	A, C	
8322	17		RAL		
8323	B7		ORA	A	
8324	17		RAL		
8325	B7		ORA	A	
8326	17		RAL		
8327	B7		ORA	A	
8328	17		RAL		
8329	80		ADD	B	
832A	32F783		STA	83F7H	
832D	4F		MOV	C, A	
832E	E5		PUSH	H	
832F	C5		PUSH	B	
8330	CDC001		CALL	01C0H	
8333	3E76		MVI	A, 76	
8335	32FD83		STA	83FDH	
8338	3E00		MVI	A, 00	
833A	32FC83		STA	83FCH	
833D	C1		POP	B	
833E	E1		POP	H	
833F	C30983		JMP	8309H	
8342	01F783		LXI	B, 83F7H	
8345	0A		LDAX	B	
8346	77		MOV	M, A	
8347	3E00		MVI	A, 00	
8349	325883		STA	8358H	
834C	CD1602		CALL	0216H	
834F	D1		POP	D	
8350	C37782		JMP	8277H	

マイコンケース 自作のすすめ

マイコンの一番嫌いなものは、熱とホコリでしょう。そこでマイコンホビーイストは、自分なりのケースを作っているようです。本誌連載のマイコンケースの製作を読まれて、さっそく自分の使い道に合ったケースを作られた三人組の紹介をします。もちろん読者の中にはすでにマイコンケースを自分なりに工夫されて製作されている方もいらっしゃることでしょう。また、ケースをまだ作ってなく、どうもホコリがかかってしかたがないとおっしゃる方は参考にしてみてはいかがでしょうか。

写真のケースを作られたのは高田佳明さん、山下茂さん、松本秀夫さんの三人です。三人ともマイクロコンピュータは初めてだそうです。

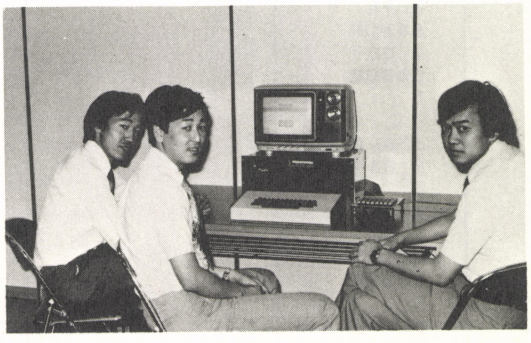
ケースの完成図を**第1図**に示します。

また、ケースの特徴は、LKIT-16基本ボード、メモリ、マザーボード、電源までも一つのケースに納めて、アルミ板でまわりをカバーしてあります。また、熱対策にファンも取付けてあり、今後のメモリ等の拡張にそなえ、電源が2台組込んであります。

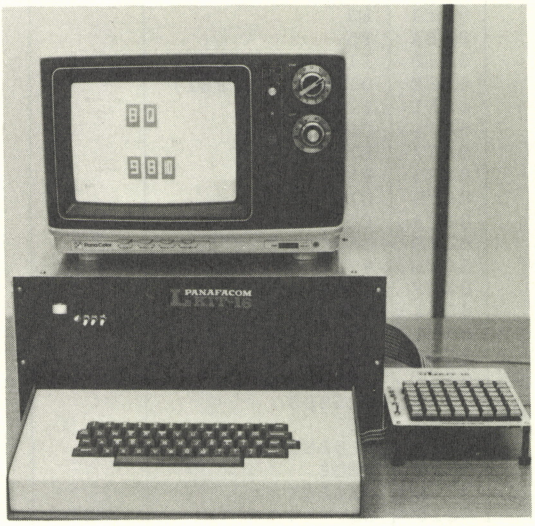
このケースを作っての反省点をみなさんに聞いてみました。

高田佳明さん：自分自身LKIT-16のユーザーのひとりとしてLKIT-16を最大に利用し、スマートなシステム化を目指していたところ。製作にあたって、設計がドキュメント化されていなかったのでなり無理があった。もう少し丸みをおびたケースにしてみたい。

山下茂さん：設計図をきちんと書いていなかったので、



《写真2》製作された三人組

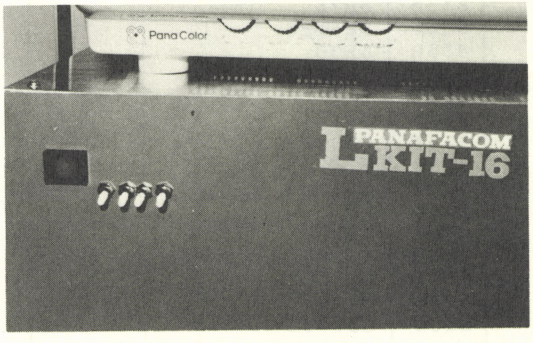


《写真1》LKIT-16用マイコンケース

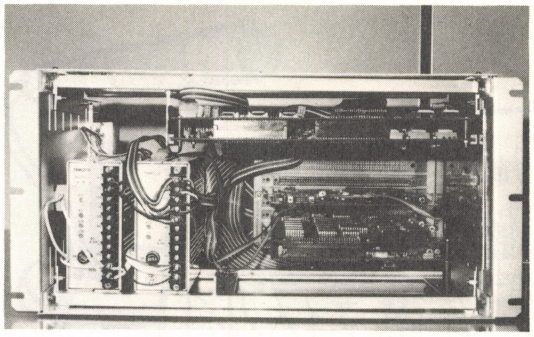
それぞれ自分が考えているように作って行き、それを皆んなやるとどうなるか？　ちょっと目をはなすともう違う形になっているのです。三人でやるより、一人の方が作り易いですね。

マイコンは手に入れ易いが何ができるかわからない。でも、ちゃんとプログラムを組んで動かすと素直に動いてくれる。ということは、何ができるかわからないけどやれば何かができる。これがマイコンの魅力ではないか。

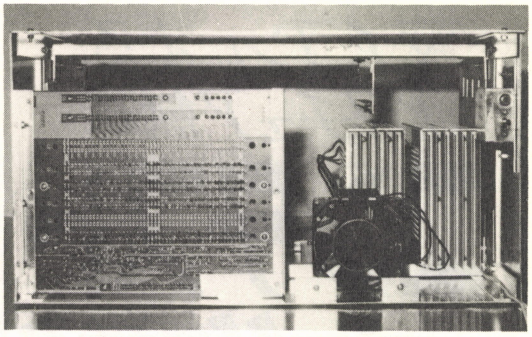
松本秀夫さん：最初の設計さえしっかりしていれば、後は部品と工具さえ備えればケースの製作はそれ程難しいことではないと感じた。三人で作ったので、誰が何を



《写真3》前面パネル



《写真４》予備電源を組込んだ前面



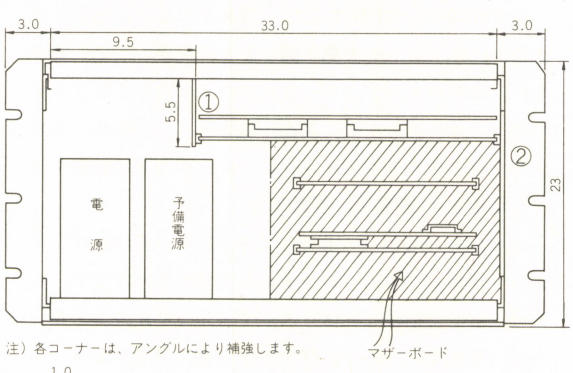
《写真５》内部レイアウト裏側

やっているのか分からなくなった時もあった。担当をきちんと決めてやれば、一人よりもはるかに能率が良くなるだろう。

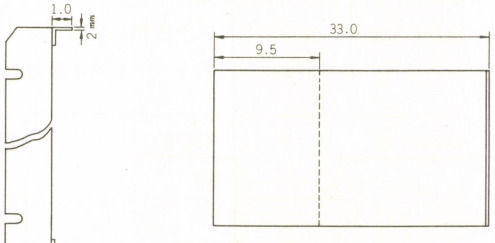
と、それぞれ反省をされていました。重要な点は、まずケースにしても何にしても、最初にまず設計図をしっかり作っておくこと。次に、数人で作る場合は担当をしっかり決めてとりかかること。また、必要な工具や部品は製作に入る前にそろえておくことです。

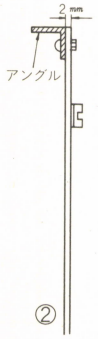
山下さんが反省されているように、マイコンにいったい何をやらすかを考えてから学習を始める方が能率が上がるでしょう。同じようにマイコンのケースを作る場合も、いったい何に使うのかを考えた設計が必要でしょう。どこかに置いたままにするのか、それとも持ち運ぶのか、また、何かの制御用に組みこむのか、よく考えてから設計図を書いてください。

読者のみなさんの中で、こんなマイコンケースを作ったという方がいらっしゃいましたら、ぜひ編集部までご連絡ください。その場合、写真等も同封してくだされば幸いです。



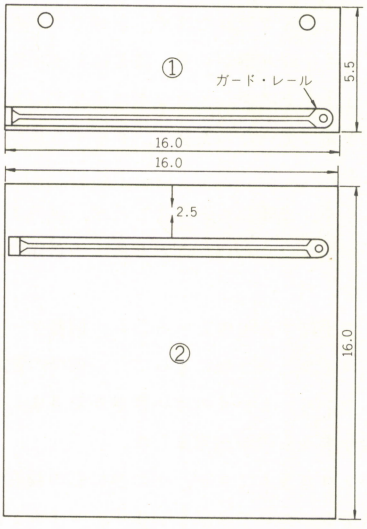
注）各コーナーは、アングルにより補強します。

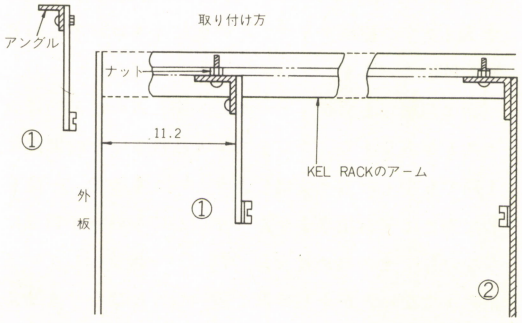




△パーツリスト
- アルミ板……43.5×33（２枚）
  33×23　（２板）
- アングル……L字型のもの　（３本）
- 化粧板……47.5×23（１枚）
- ドグルスイッチ……４個
- 電源スイッチ……１個
- ピキシーファン……１台

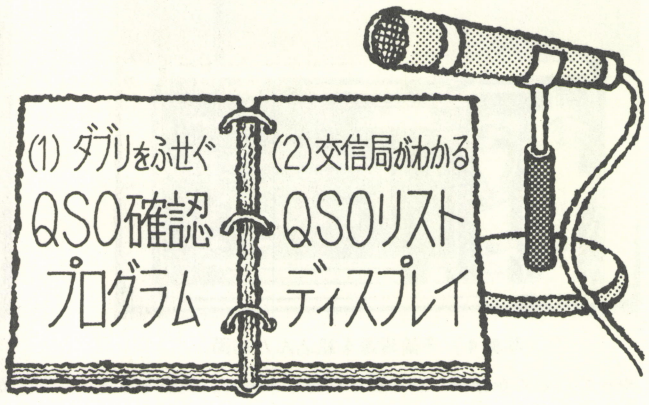
その他、ビス、ワッシャ、ケーブル等





《第１図》完成図及びパーツリスト

マイコンによるアマチュア無線 コンテスト大作戦



臼井元明　JG 1 QUP

マイコンとアマチュア無線

私がマイコンを始めたのは，昨年の今ごろでした。それ以前からアマチュア無線を楽しんでいましたが，ぜひアマチュア無線にマイコンを応用してみたいと思ったわけです。

最初の頃はプログラムといったら自動演奏しかなく，毎日ドレミの歌ばかり聴き，見るものといったら7セグメントがピカピカ光るだけで，自分でプログラムしようとしてもさっぱり解からず，ほとほと困ってしまいました。ちょうどその頃，色々な本にTVディスプレーの製作記事が載っていたのを見て，さっそく自作することにしました。

もちろん，市販品もありましたが，私のような無銭家には手が出ない，ということもあって自作におちついたわけです。

今まで手にするものといったら，同軸ケーブルとバリコンにコイルという私にとって，一個所の配線に8本(8ビットだから）というのはいささか驚きましたが，なんとか動作するものが出来ました。

さてプログラムですが，その前に私の現在使用しているシステムについてお話しします。マイコンは有名な？TK-80，TVディスプレーはビデオRAM形式のもので512文字の標準タイプ，その他に4キロバイトのRAMを付けています。

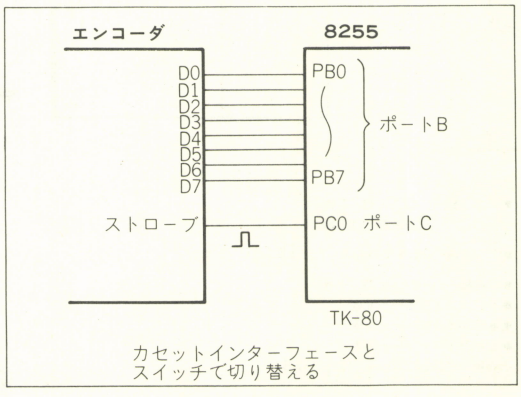
話は前後しますが，アマ無線の楽しみのひとつにコンテストがあります。コンテストとは決まった時間内に，1局でも多くの方と交信しようというもので，一度交信した方とは交信出来ません（交信してもいいが得点にならない)。そのために交信の前に，一度交信している人かそうでない人かを短時間で調べなければなりません。オペレータの他に重複局を調べる人がいても局数が多くなるととても大変です。そこでマイコンにこの仕事をさせてみようと思ったのが，今回作ったプログラムです。

プログラムの使い方

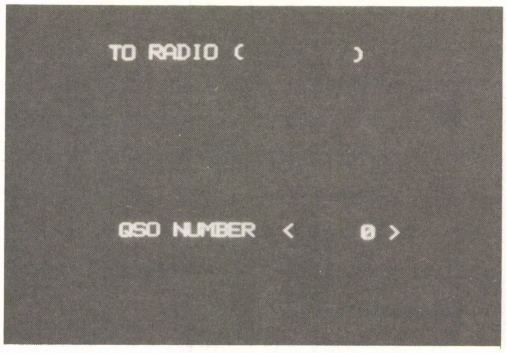
私の場合，ビデオラムにFE00～FFFF，リスト用に8400～8BFFの2キロバイトを使いますので，メモリのアドレスが異なる場合は，多少プログラムを修正する必要がありますので後で説明します。

まず8000からRUNすると，**写真1**のように表示しますので，キーボードを**第1図**のように接続し，TK-80のキー，0キーを押すとキーボードの入力待ちとなりますのでコールを打ちます。画面にエコーバックされ6文字入力するとリストをスキャンし，コールの下に結果を出してきます(**写真2**，**写真3**)。

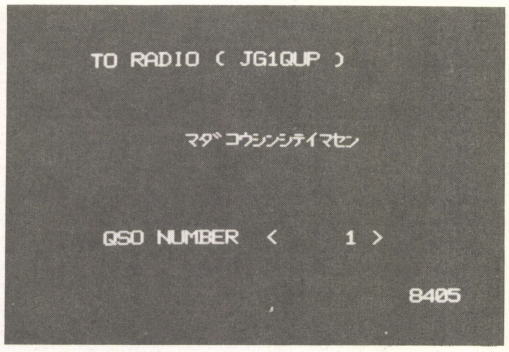
ここでもしQSO（交信すること）していなければ，その方と交信してもよいのですから交信するわけです。ここでうまく交信出来ればリストに入れなければならないので〔WRITE〕キーを押すとJを除く5文字がリストに入り，同時に局数と，使用したリストのアドレス（ただしアドレスは次に入力するコールの1バイト目を出力



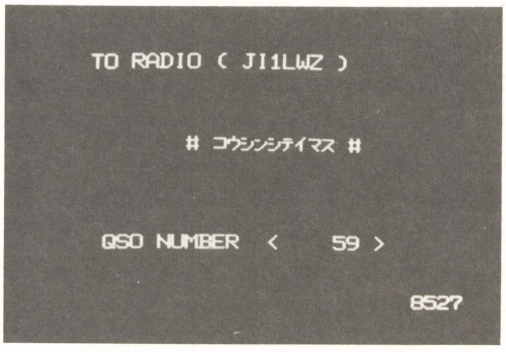
《第1図》TK80とキーボードの接続



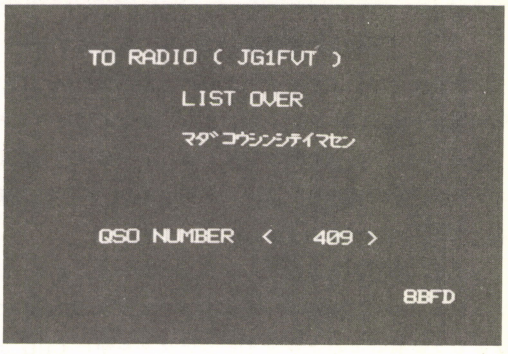
《写真1》RUNすると。まずこう表示。



《写真2》未交信のコールを入力すると



《写真3》交信していると…



《写真4》リストがいっぱいになった

するのでマイナス1の値が,ストアした最終アドレスとなります）を出力してきます。

写真2，写真3，頭文字のJをリストしないのは，リストを節約するためと，国内コンテストの場合頭文字はすべて同じなのでリストする必要がないと考えたからです。ただし特殊局（8J1ITU）等の場合にはJを除きJ81ITU などというように自分で決めて入力して下さい。又2文字コール（JA1AA）局等の場合には最後にスペースを入れるなどして下さい。

キー入力の場合には，6文字を入力しないと，次のプログラムに進めないことになります。又コールをまちがえた場合はCRキー16進数で0Dを押せば，コールがキャンセルされ，入力待ちになりますから始めから入力しなおして下さい。

検索は，〔I〕キーを押しても行われますが，キー入力6文字を入力すると検索処理を自動的に行ないますので〔I〕キーは必要ないかもしれません。〔WRITE〕キーは交信済のコメントが出た場合，リストオーバーのコメントが出た場合は押してもストアしないようになっています。またこのキーを押すとストア処理をしたあと内部で自動的にキー入力プログラムにジャンプするので〔0〕キーを押さなくてもコール入力待ちとなります。

又，検索の結果未交信のコメントが出力されていても残念ながら相手局と交信できなかった場合は〔0〕キーを押せば，入力待ち状態になりますから新しい局のコールを入力します。これをつづけていき，リストのラムがすべて使われるとリストオーバーのコメントが出力されリスト処理だけが行なわれなくなります(**写真4**)。

コンテスが終わってからリストの内容を表示させることが出来ます。これによって，ログとリストの確認をします。リストをテープにロードするにはリストの初めのアドレス（8400）から画面右下に表示しているアドレスまでをロードするわけです。

表示のためのプログラムは同じように8000からRUNすると**写真5**のように表示し，リストの内容を一行5局づつ表示します。1局出力するごとに局数とアドレスが出力されます。表示を止めたい場合は〔0〕キーを押すと止まりますが，1局出力した時点でキーをスキャンするので，止まるまで押しつづけて下さい。再度〔0〕キーを押せばまた表示を始めます。

ソフトウェアについて

第2図に簡単なフローチャートを示します。コンテスト用QSO確認プログラムでは，まず画面クリア，リス

```
QSO NUMBER <   33 >
                    84A5
G1QGT G1MXR K1FAB G1QJB J1KBO
J1GMC A1HEH E1BSQ R1LXN G1QUN
G1QUM F1APC F1APU J1CXD F1QDZ
G1GCP I1XBS F1AZW ***** *****
***** ***** ***** ***** *****
***** ***** ***** ***** *****
***** ***** ***** _
```

〈写真5〉交信局のコール・ディスプレー

トクリアを行ないます。メッセージ出力を行ない，TK-80のモニタ KEYIN をコールします。0ならばキー入力へジャンプし，前回の検索結果をクリアしCポートにくるストローブを検出し，Bポートを ASCII データとし画面にエコーバックさせます。

6文字入力したならばスキャンプログラムに進み，リストのアドレス画面のコールを表示している VRAM のアドレスをHしレジスタと DE レジスタを使い CHG 命令を多用し，たとえば JG1QUP というコールであればまずプリフィックスである G が一致しているか調べます。

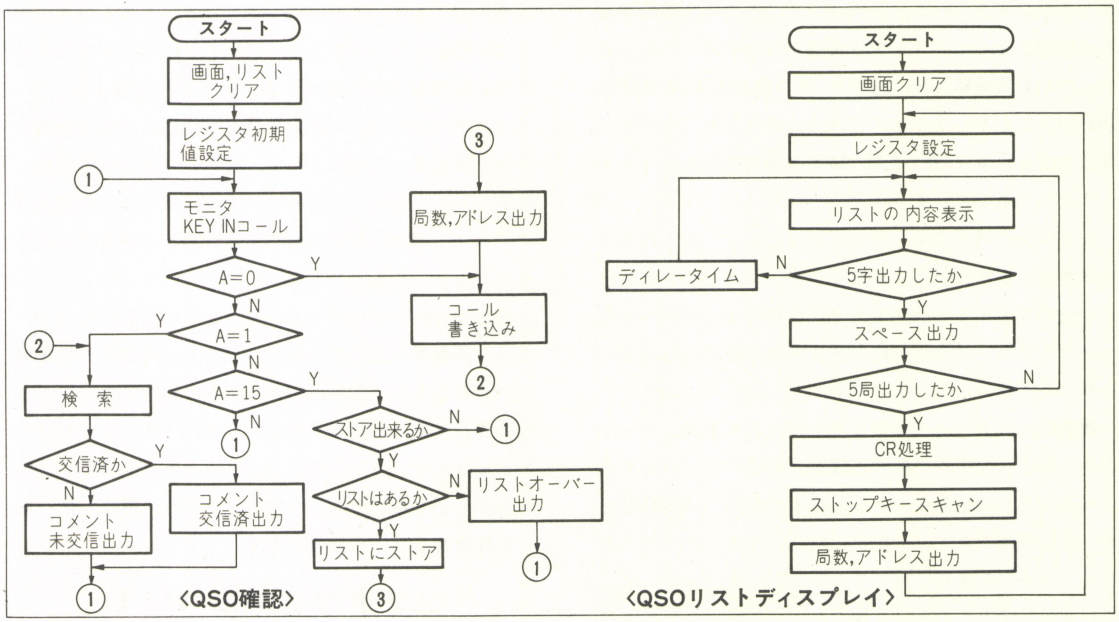
一致していなければリストのアドレスをプラス5して同じように調べていきます。さらに1，Q，U，Pすべて同じようにリストすべてについて調べていき，一致したものがあれば交信済のコメントを出力し，リストすべてについて一致しているものがなければ未交信のコメントを出力します。8080系の CPU には HL の対レジスタをMレジスタとして16ビットのアドレスを扱えるのでこのMレジスタと XCHG という命令はこのような処理にはもってこいだと思います。検索のようすを**第3図**に示します。

〔0〕キーを押すと以上の仕事をして，始めのモニタプログラムをコールしてキー待ちとなります。ここで〔WRITE〕キーを押すと画面上のコールをリストの RAM にストアします。まず画面上に交信済，LIST OVER のコメントが出ていないことを確認し，出力されていなければプリフィックスからの5文字をストアしていきます。さらに局数を出力します。

ASCIIコードで0は30ですので30に1を加えていき3Aになったら，ドレスを－1してケタ上げを行なっていきます。次にアドレス出力ルーチンをコールしキー入力へジャンプします。

●サブルーチン

DISP ルーチン，画面にコメントを出力するためのサブルーチンで，HL レジスタに出力したい画面上のアド



〈第2図〉QSO 確認と，リストディスプレープログラムのフローチャート

レスをDEレジスタにメッセージのアドレスをセットしコールすると，メッセージにFFが来るまで出力し，FFを確認するとリターンします。

●ADRSルーチン

BCレジスタにセットされている16進アドレスをASCIIコードに変換し，画面に出力するためのもので，HEXルーチンを使います。

●HEXルーチン

Aレジスタに入っている16進を上位4ビット，下位4ビットに別けそれぞれをASルーチンにわたします。

●ASルーチン

Aレジスタの下位4ビットをASCIIコードに変換しリターンします。

QSOリストディスプレープログラム

画面をクリアし，コメントを出力します。HLレジスタには5をセットします。HLの内容をAレジスタに入れ，ディスプレールーチンをコールします。そしてDレジスタをディクメントしDレジスタが0になるまで行ない5文字出力したならストップキースキャンルーチンをコールしスペースを出力します。Eレジスタをディクリメントし一行5局表示し5局表示したら行替を行ない，スタートへもどります。

●サブルーチン●

●DISPルーチン

これは行替とスクロールを行ない，Aレジスタの内容をASCIIコードとして画面に出力するもので，よく使われるPROM4というCRTターミナルコントローラなどと同じようなものです。

●TIMEルーチン

ディレータイムを作るもので，BレジスタとCレジスタの値を変えることも時間で変化します。

●STOP ルーチン

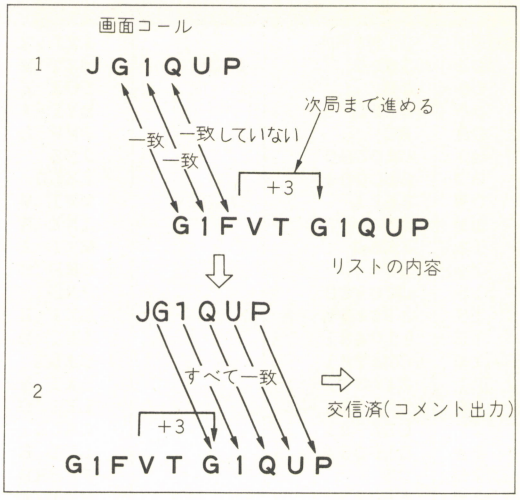
〔0〕キーをスキャンして押されていなければそのままリターンしますが。押されていると再度押されるまでスキャンし〔0〕キーを押されるとリターンします。

COUNTルーチンはQSO確認プログラムと同じプログラムを使っていますので省略します。

以上がQSO確認プログラムとリストディスプレープログラムの簡単な説明です。

メモリアドレスの設定

ここではメモリアドレスが異なる場合について修正を説明します。ビデオラムにはFE00～FFFFで8080系



《第3図》検索のようす

はほとんどこの番地を使っていると思います。

リストのアドレスが異なる場合ですが，800D，800E番地と802B，802C番地はともにリストの始まる番地を入れます。私の場合8400なので、0084と入れてあります（上位8ビットは逆にする）。

80F0，80F6番地にはリストの終了アドレスを入れますが，1局について5バイトですからリストに9000～93FFまでの1Kバイトとすると1024バイト÷5バイト＝204局，あまり4バイトとなり最後の4バイトは1バイト足りないため，使えるのは93FCまでとなります。そこで80F0番地には上位8ビットの93を，80F6番地には下位8ビットのFCを入れます。

8013番地，80C5番地にはリストの終了アドレスの上位8ビットをプラス1した値を入れます。例えば8400～87FFの1Kバイトを使っていれば，87FFの上位8ビット87＋1＝88という値を8013，80C5番地に入れます。リストディスプレープログラムも同様に，8015，8016番地にリストの始まるアドレスを入れます。以上皆さんが使われているアドレスに修正して下さい。

二つのプログラムは試験ずみで，実際に使用しているものですからまちがいなく動作するはずです。

マイコンをアマチュア無線に応用することはまだ始まったばかりです。今回作ったプログラムが一部だけでも皆さんの御参考になればたいへんうれしく思います。

Good luck Contest ! 73/88

◎コンテスト用QSO確認プログラムリスト(1)

アドレス	機械語	ラベル	ニーモニック		備考
8000	21FFFF		LXI H	FFFF	全面クリア
03	3620	CLR1	MVI M	20	
05	2B		DCX H		
06	3EFD		MVI A	FD	
08	BC		CMP H		
09	C20380		JNZ	CLR1	
0C	210084		LHLD	8400	リストクリア
0F	362A	CLR2	MVI M	2A	
11	23		INX H		
12	3E8C		MVI A	8C	
14	BC		CMP H		
15	C20F80		JNZ	CLR2	
18	2142FE		LXI H	MESS1	}
1B	117481		LXI D	BUFF1	}
1E	CD3781		CALL	DISP	} メッセージクリア　出力
21	2143FF		LXI H	MESS2	}
24	118981		LXI D	BUFF2	}
27	CD3781		CALL	DISP	}
2A	010084		LXI B	8400	リストスタートアドレス指定
2D	C5		PUSHB		
2E	3E00		MVI A	00	
30	32C581		STA	SP	
33	3E92	LOOP1	MVI A	92	} 8255初期値設定
35	P3FB		OUT	FB	}
37	CD1602	LOOP2	CALL	KEYIN	モニタコール
3A	FE00		CPI	00	
3C	CA4C80		JZ	ASCII	0なら書き込み
3F	FE01		CPI	01	
41	CA8180		JZ	SCAN	01なら検さく処理
44	FE15		CPI	15	
46	CAD580		JZ	STORE	15ならストア処理へ
49	C33780		JMP	LOOP2	
4C	21C9FE	ASCII	LXI	FEC9	前回のコメントクリア
4F	3620	CLR3	MVI	20	
51	23		INX H		
52	3EE6		MVI	E6	
54	BD		CMP L		
55	C24F80		JNZ	CLR3	
58	3E9B		MVI A	9B	8255ポート指定
5A	D303		OUT	03	
5C	214EFE	ST	LXI H	4EFE	
5F	DB02	IN1	IN1	02	Cポートストローブ検出
61	E601		ANI	01	
63	C25F80		JNZ	IN1	
66	CB02	IN2	IN	02	
68	E601		ANI	01	
6A	CA6680		JNZ	IN1	
6D	DB01		IN	01	Bポート→Aレジスタ
6F	FE0D		CPI	0D	
71	CA5C80		JZ	ST	CRコードか
74	77		MOV MA		CRなら元へ
75	23		INX H		
76	3E54		MVI	54	
78	BD		CMP L		
79	C25F80		JNZ	IN1	
7C	3E00		MVI	00	
7E	32C581		STA		
81	2A2B80	SCAN	LHLD	802B	リストスタートアドレス設定
84	7E	LOOP3	MOV AM		
85	EB		XCHG		
86	214FFE		LXI H	FE4F	画面上コール設定
89	BE		CMP M		
8A	C2BD80		JNZ	PLUS5	フィリフィックス一致か
8D	13		INX D		異なればリストアドレスを＋5
8E	23		INX H		
8F	EB		XCHG		
90	7E		MOV AM		
91	EB		XCHG		
92	BE		CMP M		
93	C2BE80		JNZ	PLUS4	エリアナンバー一致か
96	13		INX D		異なればリストアドレスを＋4

◎コンテスト用確認プログラムリスト(2)

アドレス	機械語	ラベル	ニーモニック		備考
8097	23		INX H		
98	EB		XCHG		
99	7E		MOV AM		
9A	EB		XCHG		
9B	BE		CMP M		
9C	C2BF80		JNZ	PLUS3	トップレター一致か
9F	13		INX D		異なればリストアドレスを＋3
A0	2B		INX H		
A1	EB		XCHG		
A2	7E		MOV AM		
A3	EB		XCHG		
A4	BE		CMP M		
A5	C2C080		JNZ	PLUS2	ミドルレター一致か
A8	13		INX D		異なればリストアドレスを＋2
A9	23		INX H		
AA	EB		XCHG		
AB	7E		MOV AM		
AC	EB		XCHG		
AD	BE		CMP M		
AE	C2C180		JNZ	PLUS1	テールレター一致か
B1	21C9FE		LXI H	FEC9	異なればリストアドレスを＋1
B4	11B781		LXI D	MESS5	
B7	CD3781		CALL	DISP	交信済出力
BA	C33380		JMP		
BD	13	PLUS5	INX D		
BE	13	PLUS4	INX D		
BF	13	PLUS3	INX D		リストアドレスを次局まで進める
C0	13	PLUS2	INX D		
C1	13	PLUS1	INX D		
C2	EB		XCHG		
C3	7C		MOV AH		
C4	FE8C		CPI	8C	
C6	C28480		JNZ	LOOP3	リスト終了読みとり
C9	21C9FE		LXI H	FEC9	
CC	11A981		LXI D	MESS4	
CF	CD3781		CALL	DISP	NO QSO 出力
D2	C33381		JMP	LOOP1	
D5	3AC581	STORE	LDA	SP	
D8	FEFF		CPI	FF	二重押し防止
DA	CA3380		JZ	LOOP1	
DD	3AC9FE		LDA	FEC9	
E0	FE23		CPI	23	交信者ならストア禁示
E2	CA3380		JZ	LOOP1	
E5	3A89FE		LDA	FEC9	
E8	FE4C		CPI	4C	リストオーバならストア禁止
EA	CA3380		JZ	LOOP1	
ED	C1		POP B		
EE	78		MOV AB		
EF	FE8B		CPI	8B	
F1	C2FA80		JNZ	LOOP4	リスト終了か
F4	79		MOV AC		
F5	FEFD		CPI	FD	
F7	CA2B81		JZ	ME 5	リスト終了ならリストオーバー出力
FA	214FFE	LOOP4	LXI H	FE4F	
FD	7E	LOOP5	MOV AM		
FE	02		STA B		
FF	23		INX H		コールをリストにストア
8100	03		INX B		
01	3E54		MVI A	54	
03	BD		CMP L		
04	C2FD80		JNZ	LOOP5	
07	2155FF		LXI H	FF55	
0A	7E	LOOP6	MOV AM		QSO 回数出力
0B	FE20		CPI	20	
0D	C21281		JNZ	LOOP7	
10	3E30		MVI A	30	
12	3C	LOOP7	INR A		
13	FE3A		CPI	3A	
15	C21E81		JNZ	LOOP8	
18	3630		MVI	30	
1A	2D		DCR L		
1B	C30A81		JMP	LOOP6	

◎コンテスト用QSO確認プログラムリスト(3)

アドレス	機械語	ラベル	ニーモニック		備考
811E	77	LOOP8	MOV MA		
1F	C5		PUSHB		
20	CD4381		CALL	ADRS	リストアドレス出力
23	3EFF		MVI A	FF	
25	32C581		STA	SP	
28	C34C80		JMP	ASCII	キー入力へ
2B	2189FE	ME5	LXI H	FE89	
2E	119F81	ME5	LXI D	MESS3	
31	CD3781		CALL	DISP	
34	C33380		JMP	LOOP1	
37	EB	DISP	XCHG		コメントディスプレールーチン
38	7E		MOV AM		
39	FEFF		CPI	FF	
3B	C8		RZ		
3C	EB		XCHG		
3D	77		HOV MA		
3E	23		INX H		
3F	13		INX D		
40	C33781		JMP	DISP	
43	E5	ADRS	PUSHH		リストアドレス出力ルーチン
44	C5		PUSHB		
45	79		MOV AC		
46	CD5681		CALL	HEX	HEX コール
49	22DCFF		SHLD	FFDC	アドレス下位2桁出力
4C	78		MOV AB		
4D	CD5681		CALM L	HEX	HEX コール
50	22DAFF		SHLD	FFDA	アドレス上位2桁出力
53	C1		POP B		HEX ルーチン
54	E1		POP H		
55	C9		RET		
56	F5	HEX	PUSHA		HEX ルーチン
57	CD6581		CALL	AS	
5A	67		MOV HA		
5B	F1		POP A		
5C	0F		RRC		4ビットシフト
5D	0F		RRC		
5E	0F		RRC		
5F	0F		RRC		
60	CD6581		CALL	AS	
63	6F		MOV LA		
64	C9		RET		
65	E60F	AS	ANI	0F	コード変換
67	FE0A		CPI	0A	
69	DA7181		JC	RS	
6C	C637		ADI	37	
6E	C37381		JMP	DA	
71	C630	RS	ADI	30	
73	C9	DA	RET		
		MESSGE	TABLE		
74	544F2052	MESS1	DB		TO RADIO ( )
78	4144494F		DB		
8C	20202820		DB		
80	20202020		DB		
84	20202029		DB		
88	FF		DB		
89	51534F20	MESS2	DB		QSO NUMBER (0)
9D	4E554D42		DB		
91	45522020		DB		
95	3C202020		DB		
99	20203020		DB		
9D	3EFF		DB		
9F	4C495354	MESS3	DB		LIST OVER
A3	204F5645		DB		
A7	52FF		DB		
A9	CFCODEBA	MESS4	DB		マダ コウシンシテイマセン
AD	B3BCDDBC		DB		
B1	C3B2CFBE		DB		
B5	DDFF		DB		
B7	2320BAB3	MESS5	DB		# コウシンシテイマス #
BB	BCDDBCC3		DB		
BF	B2CFBD20		DB		
C3	23FF		DB		
C5		SP	DW		

◎QSOリストディスプレイ処理プログラムリスト(1)

アドレス	機械語	ラベル	ニーモニック		備考
8000	211D81	メインプログラム	LXI H	ME	画面初期設定
03	1103FE		LXI D	FE03	
06	CD0B81		CALL	SET	
09	2A3181		LHLD	8130	
0C	3620		MVI M	20	
0E	2160FE		LXI H	FE60	V-RAMアドレス指定
11	223181		SHLD	8130	
14	210084		LXI H	8400	リストスタートアドレス指定
17	1E05	LOOP1	MVI E	05	
19	1605	LOOP2	MVI D	05	
1B	7E	LOOP3	MOV AM		
1C	CD9E80		CALL	DISP	ディスプレーコール
1F	CD4F80		CALL	TIME	ディレータイム
22	23		INX H		
23	15		DCR D		
24	C21B80		JNZ	LOOP3	5文字表示したか
27	3E20		MVI A	20	
29	CD9E80		CALL	DISP	
2C	CD7380		CALL	COUNT	局数カウント出力
2F	CD5E80		CALL	STOP	ストップキースキャン
32	1D		DCR E		
33	C21980		JNZ	LOOP2	一行出力したか
36	3E0D		MVI A	0D	行替
38	CD9E80		CALL	DISP	
3B	C31780		JMP	LOOP1	スタートへ
		サブルーチン			
3E	EB	COM	XCHG		コメント出力ルーチン
3F	223187		SHLD	8130	
42	EB		XCHG		画面初期設定
43	7E		MOV AM		
44	CD9E80	OUT	CALL	DISP	
47	23		INX H		
48	7E		MOV AM		
49	FEFF		CPI	FF	テーブル終了か
4B	C24480		JNZ	OUT	
4E	C9		RET		
4F	C5	TIME	PUSHB		ディレータイムルーチン
50	0660		MVI B	60	
52	0ED0	T1	MVI C	D0	
54	0D	T2	DCR C		
55	C25480		JNZ	T2	
58	05		DCR B		
59	C25280		JNZ	T1	
5C	C1		POPB		
5D	C9		RET		
5E	C5	STOP	PUSHB		ストップキースキャン
5F	D5		PUSHD		
60	CD4702		CALL	KEYIN	モニタ　コール
63	FE00		CPI	00	
65	C27080		JNZ	P0	0キー　押されたか
68	CD1602	K2	CALL	KEYIN	再度押されるまで　スキャン
6B	FE00		CPI	00	
6D	C26880		JNZ	K2	
70	D1		POP D		
71	C1		POP D		
72	C9		RET		リターン
73	E5	COUNT	PUSHH		レジスタセーブ
74	E5		PUSHH		
75	7D		MOV AL		
76	CDED80		CALL	HEX	HEXルーチンコール
79	223DFE		SHLD	FE3D	アドレス下位8ビット表示
7C	E1		POP H		
7D	7C		MOV AH		
7E	CDED80		CALL	HEX	HEXルーチンコール
81	223BFE		SHLD	FE3B	アドレス上位8ビット表示
84	2113FE		LXI H	FE13	
87	7E	ACS	MOV AM		局数カウント処理
88	FE20		CPI	20	
8A	C28F80		JNZ	PI	
8D	3E30		MVI A	30	
8F	3C	PI	INR A		
90	FE3A		CPI	3A	
92	C29B80		JNZ	RT	
95	3630		MVI M	30	
97	2D		DCR L		
98	C38780		JMP	ACS	
9B	77	RT	MOV MA		
9C	E1		POP H		レジスタ復帰
9D	C9		RET		リターン

◎QSO リストディスプレイ処理プログラムリスト(2)

アドレス	機械語	ラベル	ニーモニック		備考
809E	C5	DISP	PUSHB		
9F	D5		PUSHD		レジスタ セーブ
A0	E5		PUSHH		
A1	2A3181		LHLD	8131	カーソルポインタ ロード
A4	FE0D		CPI	0D	行替か
A6	CAE080		JZ	CR	行替処理へ
A9	77		MOV MA		｝表示
AA	23		INX H		
AB	7C	DS	MOV AH		
AC	FE00		CPI	00	
AE	CABA80		JZ	SC	
B1	365F		MVI M	5F	カーソル出力
B3	223181		SHLD	8131	カーソルポインタ ストア
B6	E1		POP H		｝レジスタ復帰
B7	D1		POP D		
B8	C1		POP B		
B9	C9		RET		リターン
BA	3620	SC	MVI M	20	スクロール処理
BC	2160FE		LXI H	FE60	
BF	0180FE		LXI B	FE80	
C2	0A	AG	LDAXB		
C3	77		MOV MA		
C4	23		INX H		
C5	03		INX B		
C6	78		MOV AB		
C7	FE00		CPI	00	
C9	C2C280		JNZ	AG	スクロール終了か
CC	21E0FF	CLR	LXI H	FFE0	
CF	3620	SR	MVI M	20	｝スペース書込み
D1	23		INX H		
D2	7C		MOV AH		
D3	FE00		CPI	00	
D5	C2CF80		JNZ	SR	
D8	21E0FF		LXI H	FFE0	
DB	365F		MVI M	5F	
DD	C3AB80		JMP	DS	
E0	3620	CR	MVI M	20	行替処理
E2	012000		LXI B	0020	
E5	09		DAD B		
E6	7D		MOV AL		
E7	E6E0		ANI	E0	
E9	6F		MOV LA		
EA	C3AB80		JMP	DS	
ED	F5	HEX	PUSHA		
EE	CDFC80		CALL	AS	コード変換へ
F1	67		MOV HA		
F2	F1		POP A		
F3	0F		RRC		｝4ビットシフト
F4	0F		RRC		
F5	0F		RRC		
F6	0F		RRC		
F7	CDFC80		CALL	AS	コード変換へ
FA	6F		MOV LA		
FB	C9		RET		
FC	E60F	AS	ANI	0F	
FE	FE0A		CPI	0A	
8100	DA0881		JC	RSD	0～9ならRSDへ
03	C637		ADI	37	
05	C30A81		JMP	LAN	
08	C630	RSD	ADI	30	
0A	C9	LAN	RET		リターン
0B	E5	SET	PUSHH		画面クリア
0C	2100FE		LXI H	FE00	
0F	3620	BK	MVI M	20	
11	23		INX H		
12	3E00		MVI A	00	
14	BC		CMP M		
15	C20F81		JNZ	BK	
18	E1		POP H		
19	CD3E80		CALL	COM	
1C	C9		RET		リターン
		MESSAGE	TABLE		メッセージテーブル
1D	51534F20	ME	DB		
21	4E554D42		DB		
25	4552203C		DB		
29	20202020		DB		
2D	30203EFF		DB		
31			DW		カーソル ポインタ

TK80BS版！

アマチュア無線コンテスト用プログラムをBSで(改造法)

アマチュア無線のログ、整理簿用プログラムはＴＫ80＋ＴＶＤ02の組合わせでした。でも、このプログラムを何とか自分のシステムで動かせないものかと、だれでも考えることでしょう。又、実際に紹介されているいろいろなシステムによるプログラムを自分のシステムに合わせるべく、書きかえている方もおられると思います。

ここでは、これからプログラム改造にとりかかろうとしている方々の参考の為にＴＫ－80ＢＳ（ＲＡＭ７Ｋ実装）用に書きかえた結果を紹介しておきましょう。

ＴＫ80ＢＳで前のプログラムを実行するには、基本的には

①メインプログラムのアドレス

8000～81Ｃ５を――→8600～87ＦＤに

②データストアのスタート・アドレス

8400を――→8800～　　に

③ＶＲＡＭのアドレスを

ＦＥ00～――→７Ｅ00～に

書きかえますが、一部分、ブロックで入れかえる部分があるのと、ＶＲＡＭの指定が変わります。

改造１　QSO確認プログラム

(Ａ)まずアドレスは8600からスタートします。それにしたがってプログラム内部に出てくるアドレスを指定する部分の数字をすべて80→86に、81→87になります。なお修正後のアドレス8658～8671の間は**表Ａ**のようにブロックごと入れかえます。

(Ｂ)ＶＲＡＭのアドレスはＴＫ80ＢＳでは７Ｅ00からスタートしますので、プログラム中に出てくるＶＲＡＭのアドレス表示、00ＦＥのＦをすべて７に入れ替えます。

(Ｃ)メッセージ・テーブル内で文字を表わす指定コードはこのままだとカタカナや各種パターンが出てしまいますから、ＢＳのマニュアルに出ているキャラクタ・ゼネレータコード表（ＪＩＳモードのほう）にしたがってコードを入れかえます。一応、その結果を**表Ｂ**に示します。

(Ｄ)その他、交信局のコールサインデータをおさめるアドレスを8800～９ＦＦＦ（ＲＡＭ７Ｋ実装）までとしているため本文中の記事にもあったように一部変更を行ないます（**表Ｃ**）。

表Ａ　ブロック入替え分（QSO確認プロ）

アドレス	機　械　語	ニーモニック
8658	21　4E　7E	LXI　H　4E7E
5B	3E　φφ	MVI　A　φφ
5D	32　FF　7D	STA　7DFF
60	3A　FE　7D	LDA　7DFF
63	E6　2φ	ANI　2φ
65	CA　6φ　86	JZ　866φ
68	3A　FC　7D	LDA　7DFC
6B	CD　ED　87	
6E	φφ	NOP
6F	FE　FF	CPI　φD
71	CA　58　86	JZ　ST

表Ｂ　メッセージテーブル変更分（QSO確認プロ）

8774	14　φF　2φ　12	MESS1
78	φ1　φ4　φ9　φF	
7C	2φ　2φ　28　2φ	
80	2φ　2φ　2φ　2φ	
84	2φ　2φ　2φ　29	
88	FF	
89	11　13　φF　2φ	MESS2
8D	φE　15　φD　φ2	
91	φ5　12　2φ　2φ	
95	3C　2φ　2φ　2φ	
99	2φ　2φ　3φ　2φ	
9D	3E　FF	
9F	φC　φ9　13　14	MESS3
A3	2φ　φF　16　φ5	
A7	12　FF	
A9	4F　4φ　5E　7A	MESS4
AD	73　7C　5D　7C	
B1	43　72　4F　7E	
B5	5D　FF	
B7	23　2φ　7A　73	MESS5
BB	7C　5D　7C　43	
BF	72　4F　7D　2φ	
C3	23　FF	

表Ｃ　その他の変更点（QSO確認プロ）

8606	3E7D	86C4	FE　Aφ
860C	21　φφ　88	86EF	FEE9F
8612	3E　Aφ	8723	3E　7F
862A	φ1　φφ　88	876C	D6　09
8679	C2　5B　86		

改造 2　QSOリストディスプレー処理

(A)先と同じように8000～を8600に変えるにともなってプログラム中のアドレス指定数字をすべて○○80→○○86に、○○81→○○87に変えます。
(B)VRAMのアドレスFE～をすべて7E～に変えます。
(C)8710以降のメッセージテーブルの文字コードをBSのマニュアルのキャラクタゼネレータ・コード表（JIS）にしたがって変えます（表D）。
(D)その他表Eの部分を修正します。

表D メッセージテーブル（QSOリスト）

871D	11	13	φF	2φ	ME
21	φE	15	φD	φ2	
25	φ5	12	2φ	3C	
29	2φ	2φ	2φ	2φ	
2D	3φ	2φ	3E	FF	

表E　その他の変更（QSOリスト）

	旧	新
8703	C637	➡ D6φ9

UVROM ライター 製作後記

川合　宏之

8月号のUVROM書込み器についてその後3点ほど手を加えたので、参考までにお知らせします。

1.　24Vのツェナーを26Vに変更

前回記事の最後に、基本的データの食い違いを述べたのは、プログラム・パルスの電圧のことです。私も一応24Vにしたところ正常に動作したのでそのままにしていましたが、各社のカタログを立読みしたら26V±1Vが正解とわかり、つけかえました。

なお26Vのツェナーは入手困難かも知れません。私は探しあぐねた末にヒラメキがあって、13Vを2本直列にしています。

いつもながらツェナーはバラつきが多く、私のも25Vしか出ていませんが、24Vでも支障なかったので気にしないことにしました。

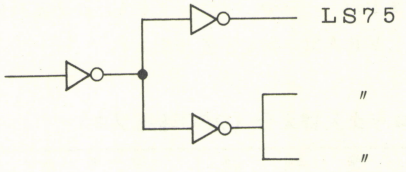
2.　500Ω を390Ω に変更

前の変更に関連しますが、電池が消耗してくると26Vや25Vの確保が計算上困難なので 390Ω に変えました。もう延べ20本近く書込みをしていますが、電池はまだ一度も取り替えていません。

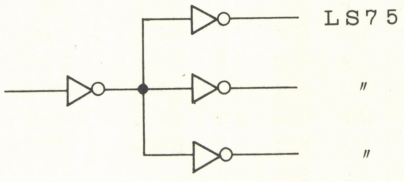
3.　LS75の接続の変更

一つのLS04でLS75を2チップ接続できることは宮永好道先生も明言しておられますが（トランジスタ技術、昨年12月号 274ページ）、考えてみるとLS04は一つ余っているので、ハンダごてを握ったついでに図のとおり変更しました。

変更前



変更後



LS75の接続をこのように変更

★
★　★

TK-80(E)のLED効果的利用法2題

卓球ゲーム　――二宮志郎

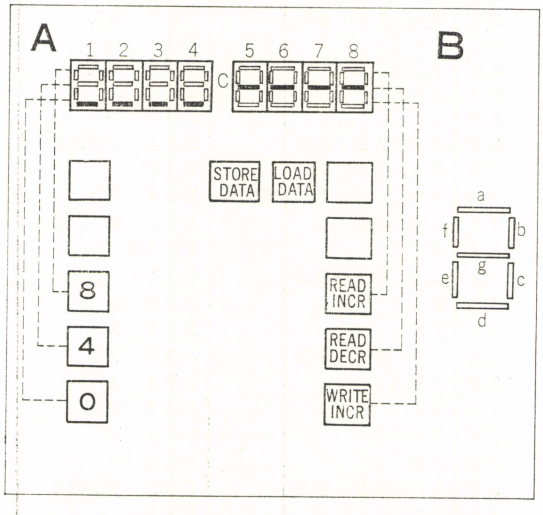
交通信号シミュレーション――西尾敏夫

卓球ゲーム

タイトルからわかりますように，このゲームは二人で行なうゲームです。データ表示 LED とアドレス表示LEDが，それぞれ自分のコートということになります。

ゲームの概略を第1図に示します。

まずA側の人がサーブを打つとします。A側の人は，〔0〕のキーを押します。するとLEDのdのセグメントが1から4まで順次点灯していきます。そして，C点でA側の人が〔0〕のキーを押した時に選ばれた乱数にしたがって球（点灯している LED のセグメント）がコースを変えます。たとえば第1図の太線のようなコースをとったとすると，B側の人は，8の LED が点灯している間に〔READ DECR〕のキーを押して球を打ち返します。



≪第1図≫　ゲームの概略

すると，今度は球は逆に進み，またC点でコースを変えます。反対にB側の人は〔READINCR〕のキーを押してサーブを打ちます。

そして，どちらかが打ち損じると3，4の LED にA側の人の得点。5，6の LED にB側の人の得点が10進数で表示されます。そして，〔STORE DATA〕のキーを押すと表示が消えて再びサーブの打てる状態になります。また，このとき〔LOAD DATA〕のキーを押して表示を消すと，得点は0対0に戻ります。

卓球ゲーム・プログラムリスト　No. 1

番地	機械語	ラベル	ニーモニック
8200	AF	S0	XRA A
01	06 04		MVI B 04H
03	21 F4 83		LXI H 83F4H
06	77	S1	MOV MA
07	23		INX H
08	05		DCR B
09	C2 06 82		JNZ S1
0C	AF	G0	XRA A
0D	06 08		MVI B 08H
0F	21 F8 83		LXI H 83F8H
12	77	S2	MOV MA
13	23		INX H
14	05		DCR B
15	C2 12 82		JNZ S2
18	0E 02	S3	MVI C02H
1A	CD 23 02	S4	CALL INPUT
1D	FE FF		CPI FFH
1F	CA 14 83		JZ S5
22	FE 00		CPI 00H
24	06 08		MVI B08H
26	CA A8 82		JZ E0
29	FE 14		CPI 14H
2B	C2 18 82		JNZ S3
2E	06 01		MVI B01H
30	21 FF 83	F0	LXIH 83FFH
33	16 04		MVI D 04H
35	CD 2F 83		CALL SUB2
38	0D		DCR C
39	CA 00 83		JZ F2
3C	FA 05 83		JM F3
3F	06 08		MVI B 08H

卓球ゲーム・プログラム・リストNo. 2

8241	16 03	F1	MVI D 03H
43	CD 2F 83		CALL SUB2
46	70		MOV MB
47	1E 04	A0	MVI E α_2H
49	16 40	A1	MVI D α_1H
4B	0E 02	A2	MVI C 02H
4D	C5	A3	PUSH B
4E	D5		PUSH D
4F	CD 23 02		CALL INPUT
52	D1		POP D.
53	C1		POP B
54	FE FF		CPI FFH
56	CA 69 82		JZ A4
59	FE 04		CPI 04H
5B	78		MOV AB
5C	CA 9B 82		JZ A5
5F	FA A3 82		JM A6
62	3D		DCR A
63	C2 75 82		JNZ C0
66	C3 A8 82		JMP E0
69	0D	A4	DCR C
6A	F2 4D 82		JP A3
6D	15		DCR D
6E	C2 4B 82		JNZ A2
71	1D		DCR E
72	C2 49 82		JNZ A1
75	3A F6 83	C0	LDA 83F6H
78	A7		ANA A
79	3C		INR A
7A	27		DAA
7B	32 F6 83		STA 83F6H
7E	C3 8A 82		JMP CD1
8281	3A F5 83	D0	LDA 83F5H
84	A7		ANA A
85	3C		INR A
86	27		DAA
87	32 F5 83		STA 83F5H
8A	CD C0 01	CD1	CALL SEGCG
8D	CD 23 02	CD2	CALL INPUT
90	FE 16		CPI 16H
92	CA 0C 82		JZ G0
95	FA 8D 82		JM CD2
98	C3 00 82		JMP S0
9B	FE 40	A5	CPI 40H
9D	C2 75 82		JNZ C0
A0	C3 A8 82		JMP E0
A3	FE 08	A6	CPI 08H
A5	C2 75 82		JNZ C0
A8	21 F8 83	E0	LXI H 83F8H
AB	16 04		MVI D 04H
AD	CD 1B 83		CALL SUB1
B0	0D		DCRC
B1	CA 0A 83		JZ E2
B4	FA 0F 83		JM E3
B7	06 08		MVI B 08H
B9	16 03	E1	MVI D 03H
BB	CD 1B 83		CALL SUB1
BE	70		MOV MB
BF	1E 04	B0	MVI E α_2H
C1	16 40	B1	MVI D α_1H
C3	0E 02	B2	MVI C 02H
C5	C5	B3	PUSH B
C6	D5		PUSH D

82C7	CD 23 02		CALL INPUT
CA	D1		POP D
82CB	C1		POP B
CC	FE FF		CPI FFH
CE	CA E2 82		JZ B4
D1	FE 14		CPI 14H
D3	78		MOV AB
D4	CA F1 82		JZ B5
D7	FA F8 82		JM B6
DA	FE 08		CPI 08H
DC	C2 81 82		JNZ D0
DF	C3 30 82		JMP F0
E2	0D	B4	DCR C
E3	F2 C5 82		JP B3
E6	15		DCR D
E7	C2 C3 82		JNZ B2
EA	1D		DCR E
EB	C2 C1 82		JNZ B1
EE	C3 81 82		JMP D0
F1	3D	B5	DCR A
F2	C2 81 82		JNZ D0
F5	C3 30 82		JMP F0
F8	FE 40	B6	CPI 40H
FA	C2 81 82		JNZ D0
FD	C3 30 82		JMP F0
8300	06 40	F2	MVI B 40H
02	C3 41 82		JMP F1
05	06 01	F3	MVI B 01H
07	C3 41 82		JMP F1
0A	06 40	E2	MVI B 40H
0C	C3 B9 82		JMP E1
0F	06 01	E3	MVI B 01H
11	C3 B9 82		JMP E1
14	0D	S5	DCR C
15	FA 18 82		JM S3
18	C3 1A 82		JMP S4
831B	70	SUB1	MOV MB
1C	1E 09		MVI E βH
1E	D5	X1	PUSH D
1F	CD EA 02		CALL D2
22	D1		POP D
23	1D		DCR E
24	C2 1E 83		JNZ X1
27	AF		XRA A
28	77		MOV MA
29	23		INX H
2A	15		DCR D
2B	C2 1B 83		JNZ SUB1
2E	C9		RET
2F	70	SUB2	MOV MB
30	1E 09		MVI E βH
32	D5	Y1	PUSH D
33	CD EA 02		CALL D2
36	D1		POP D
37	1D		DCR E
38	C2 32 83		JNZ Y1
3B	AF		XRA A
3C	77		MOV MA
3D	2B		DCX H
3E	15		DCR D
3F	C2 2F 83		JNZ SUB2
42	C9		RET

交通信号機 シミュレーション

特に人通りの多くない横断歩道には押しボタン式信号機が使われています。歩行者が横断歩道を渡る時に，この押しボタン信号機の押しボタンを押すことによって信号機の交通信号が変化します。この交通信号機の変化をマイコンで再現してみたプログラムです。

TK-80の LED を利用して再現するのですが，ここで問題になるのは交通信号機の色です。 LED では色別表示ができませんので，**第1図**に示すように色別表示の代わりに LED それぞれ対応する文字で表示することにします。

それぞれの信号の表示位置は**第2図**に示します。

アドレス LED を自動車用にして，左から赤黄青と順に表示させます。一方，データ LED を歩行者用信号に用い左から順に赤青と設定します。

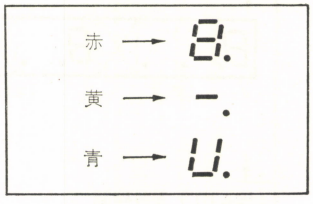
データ LED の右端の LED は押ボタン確認ランプとして設定して，〔A〕のキーを押すと確認ランプが消灯して信号の変化が始まるようになっています。

《シミュレーション》

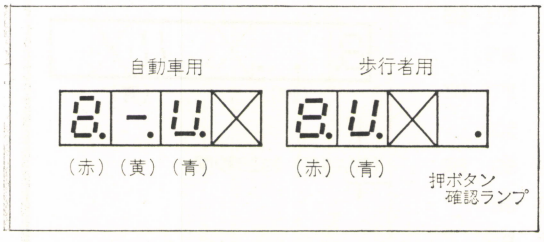
全体の流れ図を左図にフローチャートとして示しておきます。

8200番地から RUN させます。すると初期値として，歩行者用信号は赤が，自動車用信号は青が表示されています。まず，歩行者が押しボタンを押す動作を TK-80 の〔A〕キーを押すことで代行します。

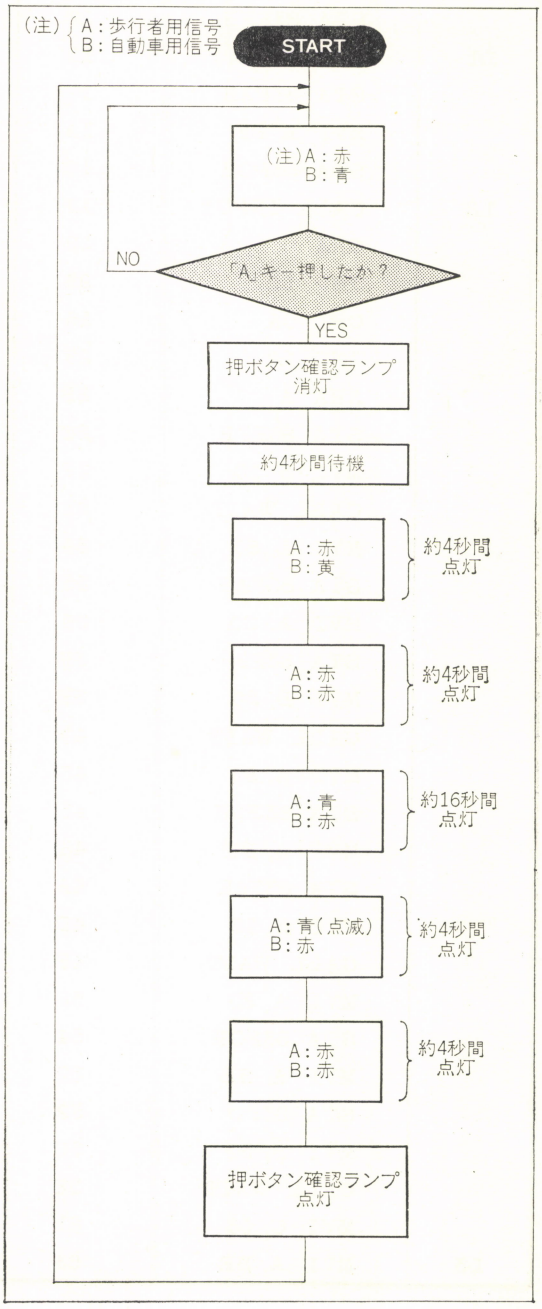
そうすると確認ランプが消灯して信号の変化が始まります。確認ランプが4秒間消灯したあと，自動車用信号が黄に変化します。次に自動車用信号が赤になります。そして，歩行者用信号が青に変化して16秒間点灯します。続いて，歩行者用の信号が青の点滅を始めます。4秒間 LED が点滅したあと，ふたたび押しボタン確認ランプが点灯して最初の状態にもどります。



≪第1図≫ LED と色別表示の対応



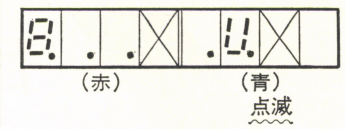
≪第2図≫ LED の使い方



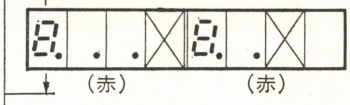
交通信号シミュレーション・プログラム・リスト

ラベル	ニーモニック	番地	機械語	備考
	XRA A	8200	AF	
	STA 83FBH	01	32 FB 83	
	STA 83FEH	04	32 FE 83	
L4	MVI A, 80	07	3E 80	
	STA 83F8H	09	32 F8 83	自動車用　歩行者用
	STA 83F9H	0C	32 F9 83	. . U. 消 8. . 消 .
	STA 83FDH	0F	32 FD 83	(青)　(赤)
	STA 83FFH	12	32 FF 83	
L1	MVI A, BE	15	3E BE	
	STA 83FAH	17	32 FA 83	
	MVI A, FF	1A	3E FF	
	STA 83FCH	1C	32 FC 83	↓
L2	CALL INPUT	1F	CD 23 02	
	ORA	22	B7	
	JM L2	23	FA 1F 82	「A」キーを押下げる。
	CPI 0A	26	FE 0A	
	JNZ L2	28	C2 1F 82	
	XRA A	2B	AF	↑
	STA 83FFH	2C	32 FF 83	. . U. 8. . 消
	MVI B, 10	2F	06 10	(青)　(赤)
	CALL WAIT	31	CD 88 82	↓ (WAIT) 約4秒間
	MVI A, 80	34	3E 80	↑
	STA 83FAH	36	32 FA 83	
	MVI A, C0	39	3E C0	. - . . 8. .
	STA 83F9	3B	32 F9 83	(黄)　(赤)
	MVI B, 20	3E	06 15	↓
	CALL WAIT	40	CD 88 82	(WAIT) 約5秒間
	MVI A, 80	43	3E 80	↑
	STA 83F9H	45	32 F9 83	8. . . 8. .
	MVI A, FF	48	3E FF	(赤)　(赤)
	STA 83F8H	4A	32 F8 83	
	MVI B, 10	4D	06 10	↓
	CALL WAIT	4F	CD 88 82	(WAIT) 約4秒間
	MVI A, 80	52	3E 80	↑
	STA 83FCH	54	32 FC 83	
	MVI A, BE	57	3E BE	8. . . U.
	STA 83FD	59	32 FD 83	(赤)　(青)
	MVI B, 50	5C	06 50	↓
	CALL WAIT	5E	CD 88 82	(WAIT) 約16秒間
	MVI C, 06	61	0E 06	↑
L3	MVI A, BE	63	3E BE	

ラベル	ニーモニック	番地	機械語	備考
	STA 83FDH	8265	32 FD 83	
	MVI B, 02	68	06 02	
	CALL WAIT	6A	CD 88 82	
	MVI A, 80	6D	3E 80	
	STA 83FDH	6F	32 FD 83	
	MVI B, 02	72	06 02	
	CALL WAIT	74	CD 88 82	
	DCR C	77	0D	
	JNZ L3	78	C2 63 82	
	MVI A, FF	7B	3E FF	
	STA 83FCH	7D	32 FC 83	
	MVI B, 10	80	06 10	
	CALL WAIT	82	CD 88 82	
	JMP L4	85	C3 07 82	
WAIT	LXID, 50, 50	88	11 50 50	
L5	DCR E	8B	1D	
	JNZ L5	8C	C2 8B 82	
	DCR D	8F	15	
	JNZ L5	90	C2 8B 82	
	DCR B	93	05	
	JNZ WAIT	94	C2 88 82	
	RET	97	C9	



約4秒間



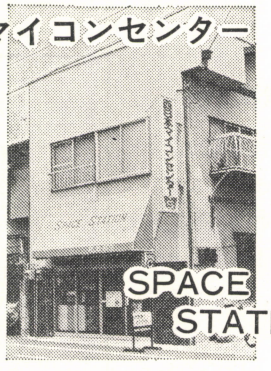
(WAIT) 約4秒間

初期状態にもどる

サブルーチン
「WAIT」

全国マイコンショップ情報

西日本マイコンセンター



マイコンショップ「西日本マイコンセンターSPACE STATION」は、まだオープンして日が浅いのですが、四国地方唯一のマイコンショップとして、マニアの間で確実な人気をつかんでいます。

SPACE STATIONでは、7級から1級にわけた自分のレベルに合った学習ができるようなテキストが用意されています。

7級から進んでいけば自然にマイコンやアセンブラのプログラムを理解することができるシステムです。

もちろん、テキストに合った講習会も用意されています。講習会では、キット作りや工作のコツなどを原田社長自ら教えてくれるそうです。1級までくると、A-D, D-Aのインターフェース製作までできるようになる実力がつくそうです。

また、店内の全機種が実動中で、オペレーションが自由にできます。ほとんどのICなどの部品は、東京秋葉原と直結して次の日には用意できる体制をとっているとのことです。

原田社長の資格を生かした、特許、実用新案などの出願のアドバイスも受けられます。

西日本マイコンセンターSPACE STATIONの住所は

〒760 高松市多賀町2－8－22(多賀神社南)

TEL 0878－33－8673です。

特別企画

マイクロコンピュータ(SC/MP II)による

自動作曲システム PART 1

ハードウエア編

東京大学
工学部
加古　一

イリノイ大学の Hiller と Isaacson が，真空管式のコンピュータ「イリアックII」を使って作曲した「イリアック組曲」を発表してから，すでに20年の月日がたっています。その間の電子技術の進歩はめざましく，手のひらにのるようなマイクロコンピュータが開発されて，一般の家庭にもコンピュータが浸透しはじめていますし，楽器では，ミュージックシンセサイザーが幅をきかせています。ここでは，このマイクロコンピュータを用いて，簡単なアルゴリズムで作曲をし，リアルタイム，伴奏付きでシンセサイザーに演奏させることにします。そこで内容を，今月のハードウエア及び来月号に掲載するプログラムを含むソフトウエアの二つに分けて説明します。

I　ハードウエア

ハードウエアとして必要なものは，先に述べましたように，マイクロコンピュータとシンセサイザーです。マイクロコンピュータに関しては，以下で製作しますが，シンセサイザーの方は，かなりポピュラーになってきたとはいえ，お持ちの方は少ないと思います。私の場合は「電子展望」1976—11月号～1977—10月号（誠文堂新光社）を参考にして自作しました。また，このシステムでは，メロディーと伴奏の二つの音を同時に演奏させますので，市販のシンセサイザーでも，Control Voltage（以下CVと略す）及びトリガが外部から制御できて，しかもVCOが二つある機種（例えば，ローランド・システム101）となると限られてきます。そこで，シンセサイザーをお持ちでない方のために，マイクロコンピュータで制御できる簡易オルガンも製作することにします。

1.　マイクロコンピュータの製作

これから製作するマイクロコンピュータの仕様を以下に箇条書きします。

○CPU：SC/MP-II
○メモリー：μPD 2102 AL×4　容量1KByte
○インターフェース：
　8ビットのデータ入力スイッチ
　8ビットのデータ出力 LED
　6ビットのDA変換器×2（CV 2チャンネル分）
　トリガ出力×2（CPU の FLAG 1，2 を使用）

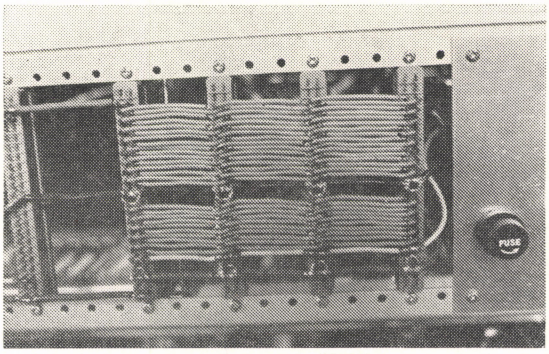
SC/MP-IIは，ナショナルセミコンダクタ社の8ビット単一チップマイクロプロセッサで，5V単一電源で動作します。SC/MP-IIに関するくわしい解説は，「トランジスタ技術」1977—10月号～1978—1月号（QC出版），「電子展望」1977—11月号　等を参考にしてください。マイクロコンピュータの回路は，44ピンの基板（KEL 5710-900-044）4枚におさめ，アイデアルのカードケージに取り付けた基板コネクタに差し込むことにします。バスラインは**第1図**のように各ピンにわりふります（**写真1**）。

▒電源回路

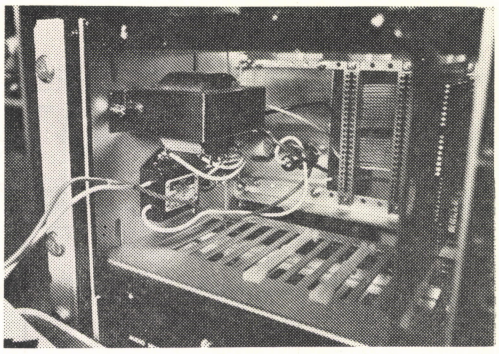
必要な電源は，＋5V，±12Vです。＋5Vの消費電流は，約1Aになりますので，余裕をみて2A位ほしいところです。±12Vはインターフェース基板のオペアンプの電源に使用しますので，100mA位みておきます。三端子レギュレータを用いた電源回路の例を**第2図**に示

1			2
3	−12V	−12V	4
5	DB0	AD0	6
7	DB1	AD1	8
9	DB2	AD2	10
11	DB3	AD3	12
13	DB4	AD4	14
15	DB5	AD5	16
17	DB6	AD6	18
19	DB7	AD7	20
21	GND	GND	22
23			24
25	NDMA	AD8	26
27	NSTEP	AD9	28
29	TIMER	AD10	30
31	FLAG1	NWDS	32
33	FLAG2	NRDS	34
35			36
37	＋5V	＋5V	38
39			40
41			42
43	＋12V	＋12V	44

≪第1図≫　コネクタ
バスライン図



≪写真１≫　裏面の配線の様子



≪写真２≫　電源部

します。２ＳＢ616とＭＣ7805は，十分な放熱器に取り付けて下さい。この回路の場合，＋５Ｖの出力をショートしますと２ＳＢ616がこわれますので気をつけてください。電源スイッチにはロック付のものを使います。電源回路は，カードゲージの側板に取り付けるとよいでしょう（**写真２**）。

私の場合は，＋５Ｖの電源をパワートランジスタを付けずに製作しましたが，実験的に１Ａ流してみたところ，電圧が4.6V近くまで下がってしまったので，メモリ基板だけローカルレギュレータ方式にするという，変則的な方法をとっています。また，±12Vは，シンセサイザーの電源を使用しています。

▒CPU 基板

第３図がCPU基板の回路図です。まず，CPUの各端子の説明をします。

NRST：負論理のリセット入力（頭文字のNはNegative の意）。

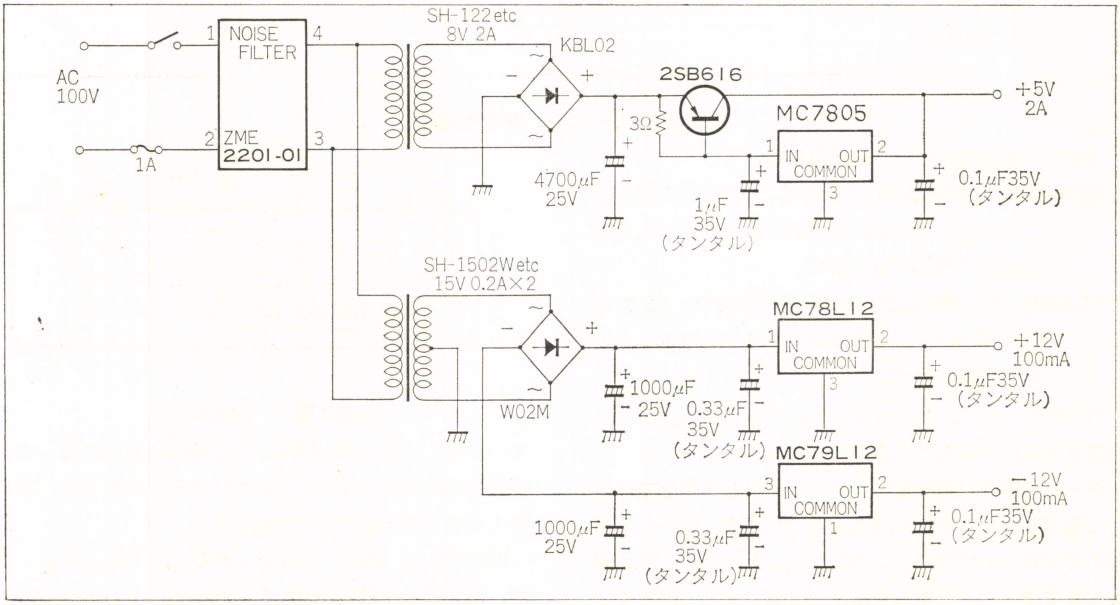
NHOLD：負論理のI/Oサイクル拡張用信号入力。この端子にパルスを入れることにより，I/Oサイクルごとの STEP 動作が可能になります。

CONT：CPUを停止させる信号入力。論理“０”の入力があるとCPUは停止します。

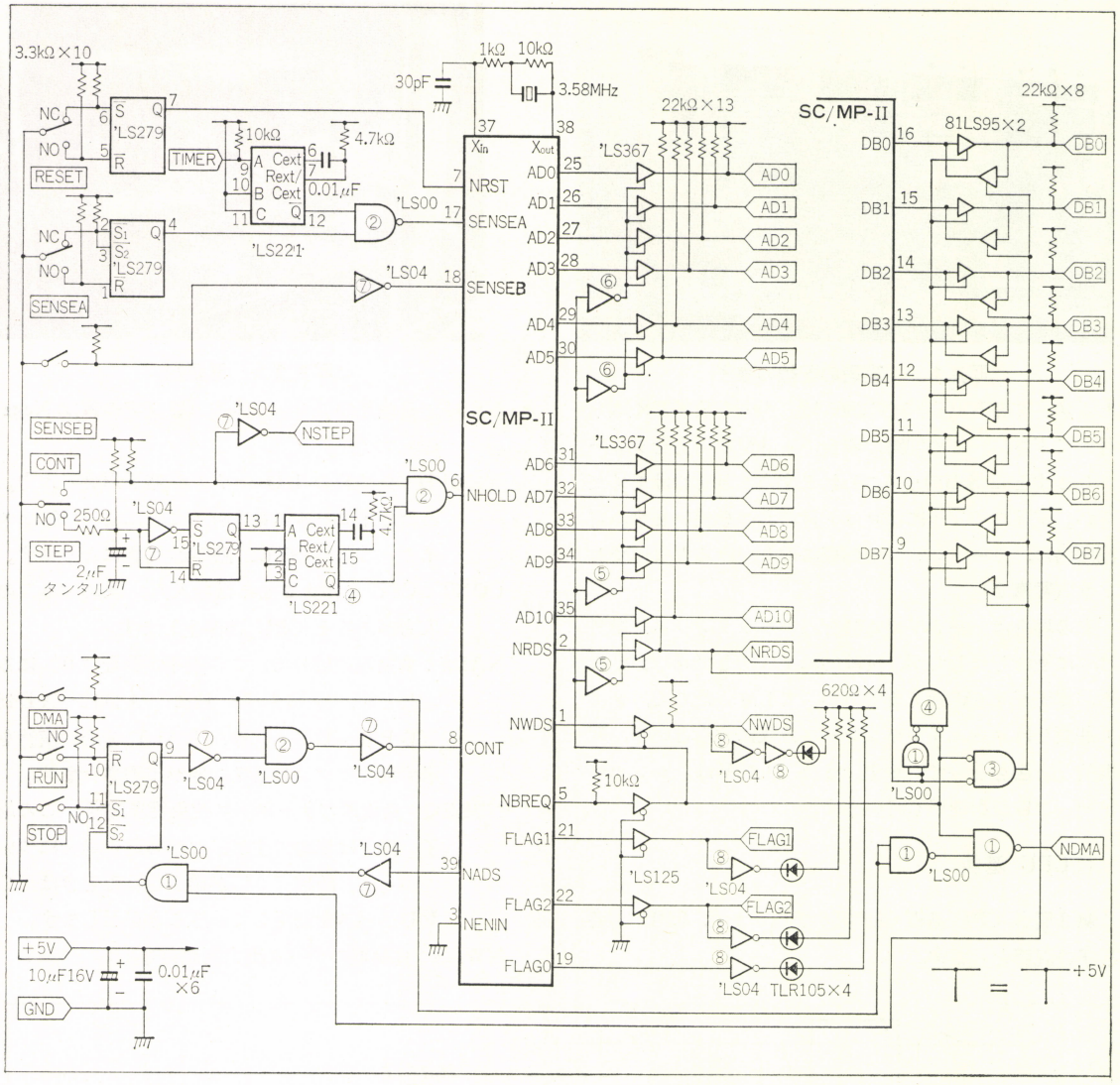
NADS：負論理の信号で，この端子が論理“０”になったとき，データバス上に，ＡＤ12～ＡＤ15（ＤＢ０～ＤＢ３）や，HALT命令の実行を示すＨフラグ（ＤＢ７）等が出力されます。

NBREQ：負論理のデータバス使用要求信号。この端子の働きは複雑ですが，この回路の場合についていえば，論理“０”が出力されたときは，ＣＰＵがバスを使用していることを示します。

NWDS：負論理のデータ出力制御信号。



≪第２図≫　電源部回路図



≪第3図≫　CPU 基板回路図

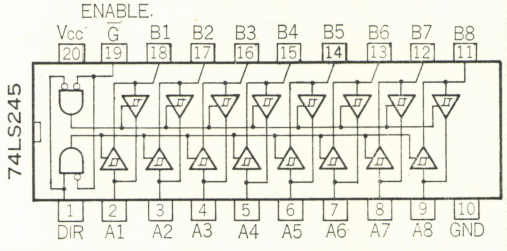
NRDS：負論理のデータ読込み信号。

SENSE A，SENSE B：どちらも，外部条件入力端子として働きますが，SENSE Aは割込み入力端子としての働きもします。

FLAG 0～2：汎用制御フラグ出力端子です。ここでは，FLAG 1，2をシンセサイザーのトリガとして使用します。

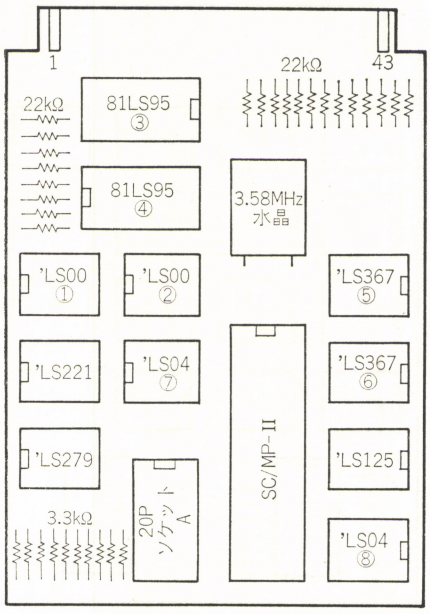
SC/MP-IIには，ソケットを使ってください。また，取扱う際には静電気に気をつけてください。

データバスの双方向性バッファは，81LS95を二つ使って製作しましたが，74LS245（第4図）という便利なICがありますので，こちらを使った方が，配線も楽になります。クロックの水晶は4 MHz までつけることができますが，安価という点で3.58 MHzのものを使っています。スイッチ，LED，及びそれに直列に入っている抵抗は，パネルに取り付けますので，基板とは，20PのICソケットを介して接続します。



≪第4図≫　74LS245

SENSE B，DMA のスイッチには，普通のスイッチを，CONT-STEP 切換スイッチには，片ハネ返りのスイッチを，それ以外は，ハネ返りスイッチを使用しま



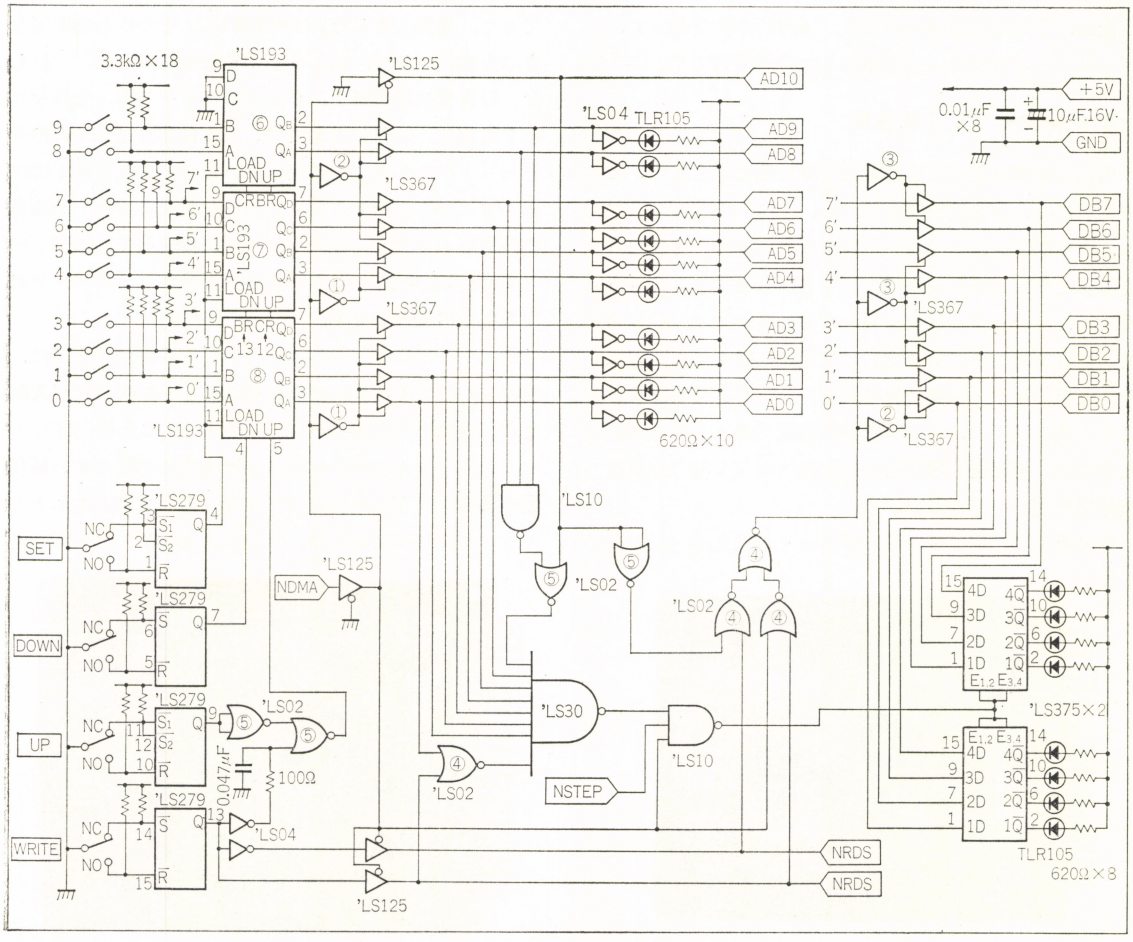
≪第5図≫ CPU 基板のＩＣ配置図

す。また，パスコンとして，ＩＣ２個に１個の割合で，0.01 μF 位のセラミックコンデンサを電源と GND の間にいれてください。ＩＣの配置図を第５図に示します。

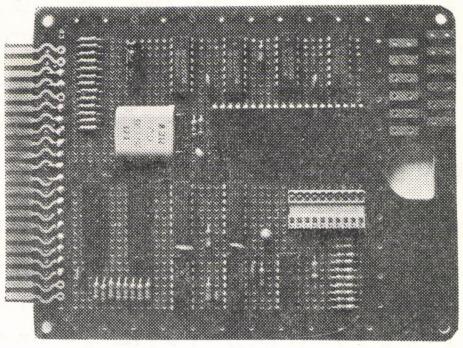
▒DMA 基板

回路図を第６図に，ＩＣ配置図を第７図に示します。74LS193は，同期式 4 Bit Binary Up/Down Counter で，これによりアドレスが制御されます。入力スイッチにアドレスをセットし（入力スイッチは，データスイッチと兼用），SET スイッチを押すと，そのアドレスが出力されます。アドレスを増やしたり減らしたりしたいときは，ＵＰスイッチ，DOWN スイッチを押します。また，書き込みの際には，アドレスは自動的に一つ増えます。

データ表示の LED は，通常は出力装置（アドレスは 03FE 番地）として働きますが，DMA，及び STEP 動作の場合にはデータバスの内容をモニタします。また入



第６図 DMA 基板回路図



≪写真3≫ CPU 基板

力スイッチのアドレスは0400番地です。CPU 基板と同様に，スイッチ，LED 等との接続には，20PのＩＣソケットを２個使います。

▒メモリ基板

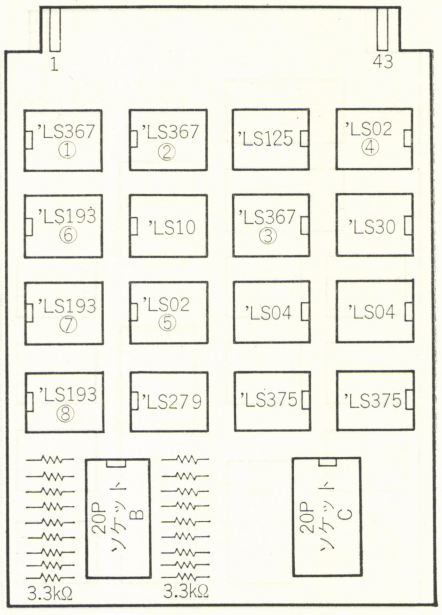
回路図を**第8図**にＩＣ配置図を**第9図**に示します。特に説明の必要はないと思います。2102 AL-4 には，ソケットを使ってください。

なお，予算に余裕のある方は，μPD 5101 を使って，バッテリーバックアップ可能にした方が便利です。

▒インターフェイス基板

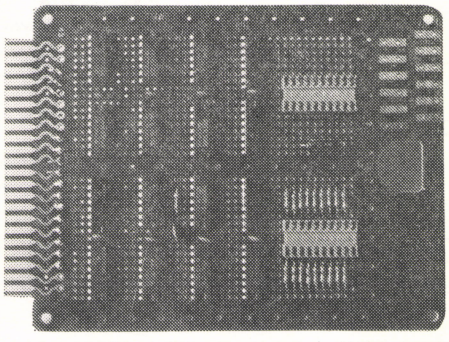
回路図を**第10図**にＩＣ配置図を**第11図**に示します。この基板には，ＤＡ変換器が二つと，トリガ用のバッファ，及び割り込みタイマーが組み込まれます。まずＤＡ変換器ですが，６ビットのものを自作します。６ビットですと，５オクターブをカバーすることができますので，デジタルシーケンサとして使用する場合でも問題はないと思います。方式はR-2Rのハシゴ型を使います。この方式の精度は，ハシゴ抵抗の精度で決まってしまいますので，**第10図**の＊印をつけた抵抗には１％の金属皮膜抵抗を使ってください。

私の場合は，デジタルマルチメータが使えましたので，１袋100本入の100ｋΩ，５％のカーボン抵抗を買ってきて，選別しました。200ｋΩは，そのうちの半端なものを直列にして，ちょうど２Ｒになるようにしました。ＤＡ変換器ＣＨ１，ＣＨ２のアドレスは，それぞれ03ＦＣ番地，03ＦＤ番地です。両ＣＨとも ±2.5V のオフセットがかかるようになっています。またＣＨ１にはポルタメントがかかります。調整を要する所は，100kΩの多回転トリマで，シンセサイザに接続して，出力データが00のときと，0Bのときの音程差が１オクターブになるように調節します。

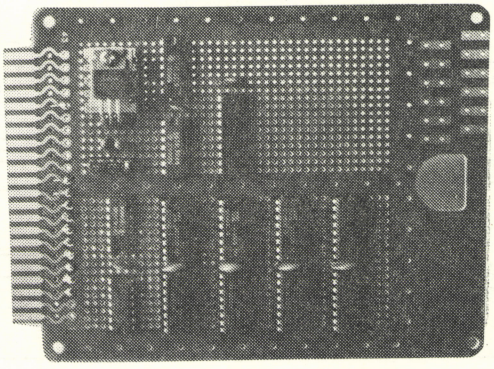


≪第７図≫ DMA 基板のＩＣ配置図

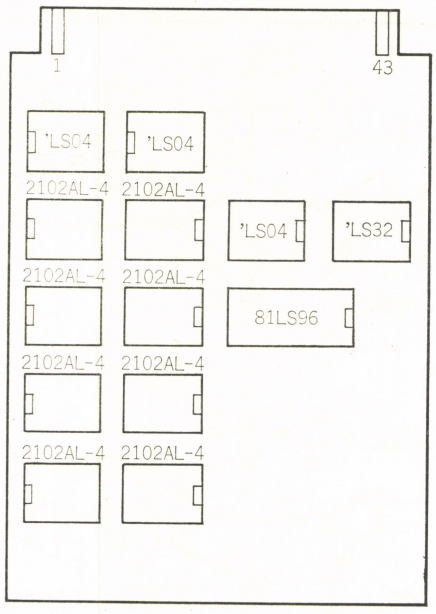
オペアンプには，パスコンとしてＩＣのすぐそばに，0.01 μF のマイラコンデンサを電源と GND の間に入れます。次にトリガ用のバッファですが，これは TTL レベルからトリガレベルに引き上げるのに必要です。**第10図**の場合トリガレベルは５Ｖになっています。もしトリガレベルが10Ｖであれば，ＲＤ５Ａを10Ｖのツェナーダ



≪写真４≫ DMA 基板



≪写真５≫ メモリ基板



≪第9図≫　メモリ基板のＩＣ配置

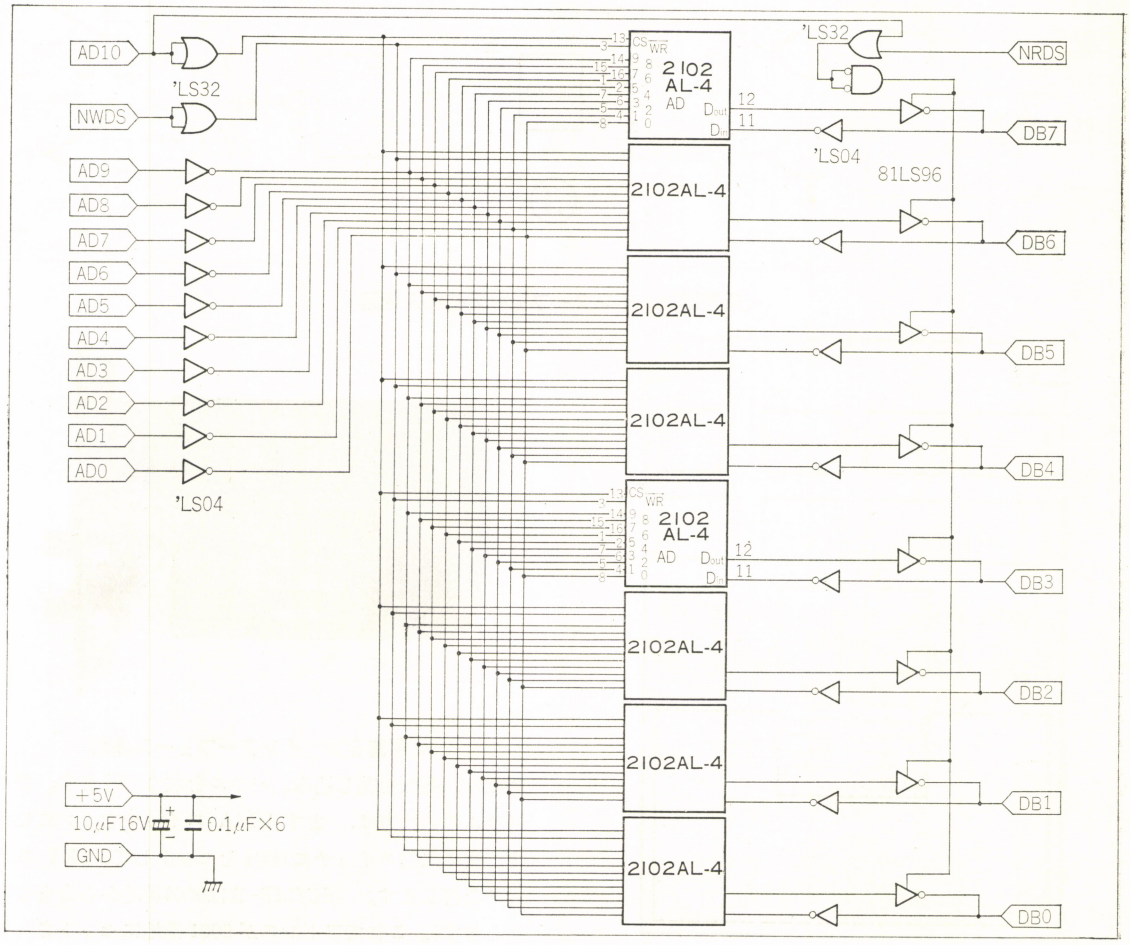
イオードに変更してください。割り込みタイマーにはNE555を使います。TEMPO 調節用のＶＲにはスイッチ付のものを使用して，発振が止められるようにします。

▒パネルレイアウト

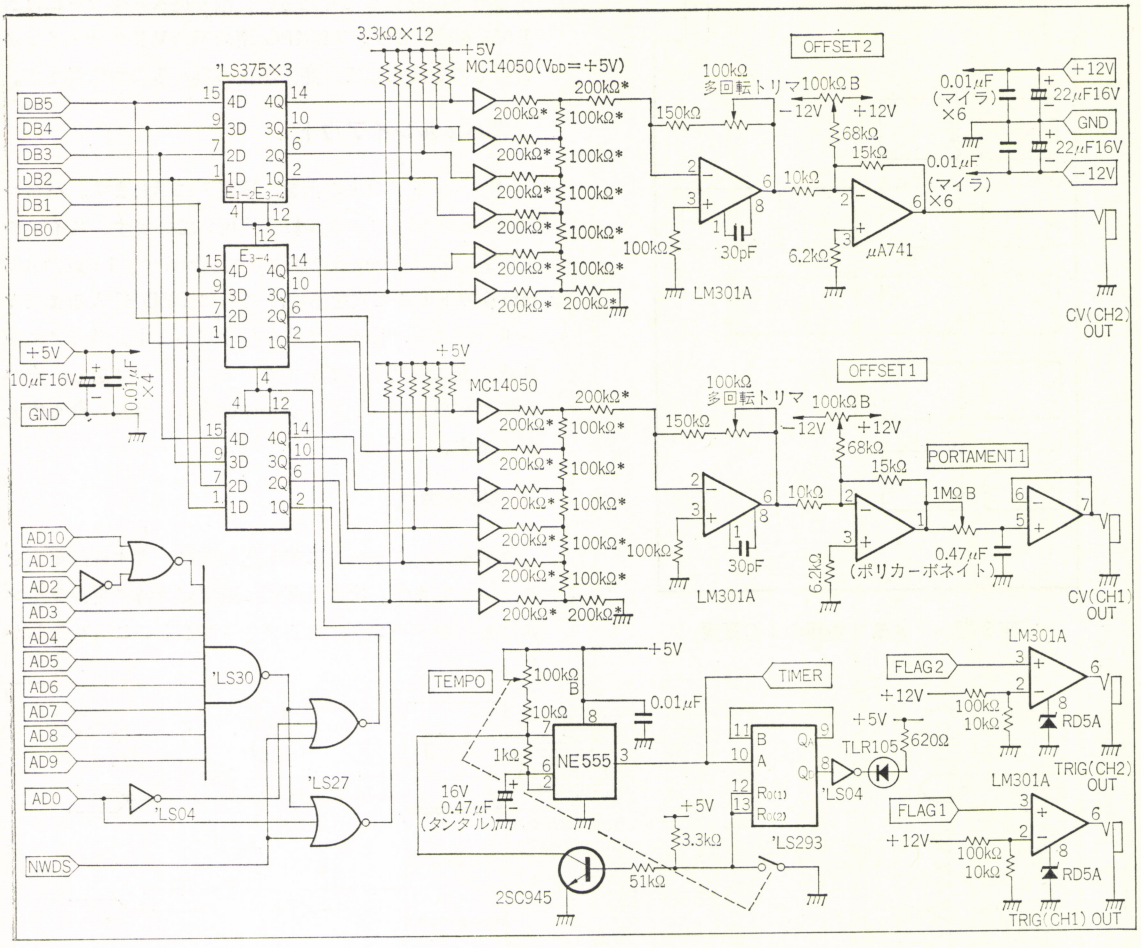
パネルレイアウトの例を，**写真7**に示します。パネルには3 mm 厚のアクリル板を使用しています。スイッチとＶＲの穴は6 mmϕのドリルであけます。LEDは4.5 mmϕのドリルで穴をあけ，さらにLEDが入るまでヤスリでけずり，接着剤で取り付けています。黒のアクリル板の上に白文字のインスタントレタリングをし，その上にツヤ消しのクリアラッカーを塗るとカッコ良く仕上がります。

▒操作方法

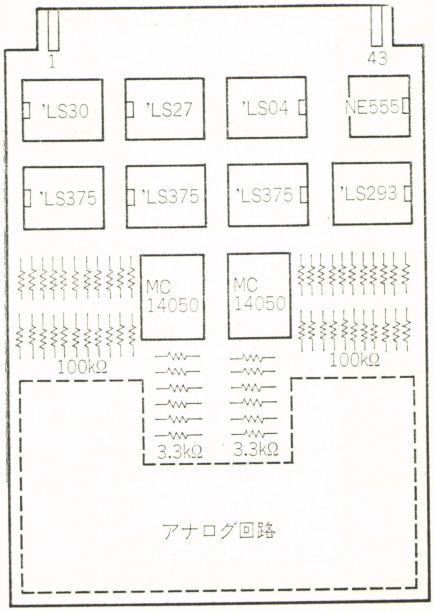
基板をカードケージに差し込む前に，まず電源電圧をチェックします。次に各基板に誤配線（特に電源ラインに注意）や，ハンダによるブリッジがないことをたしか



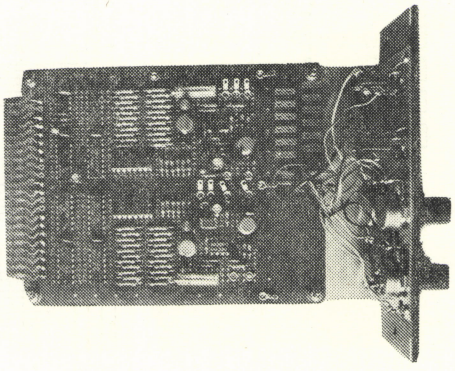
≪第8図≫　メモリ基板回路図



≪第10図≫　インターフェース基板回路図

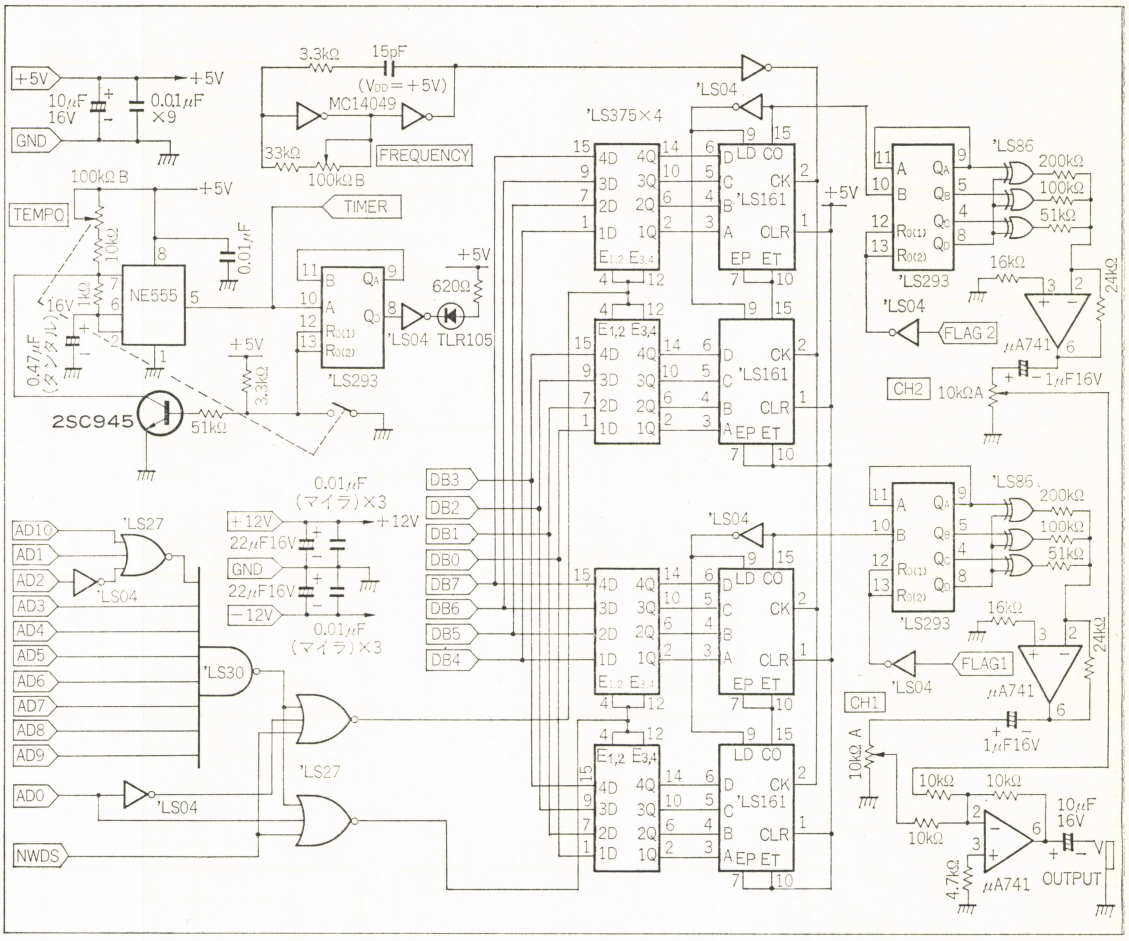


≪第11図≫　インターフェース基板のＩＣ配置図

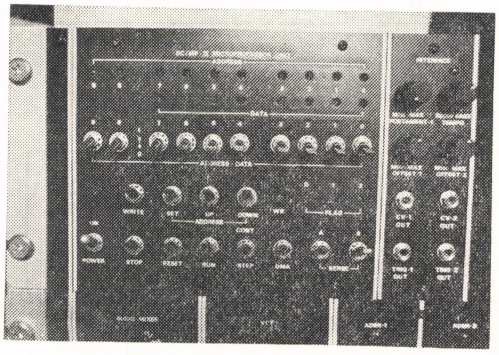


≪写真６≫　インターフェース基板

めたら，基板を差し込み，パネルを取り付けます。プログラムのいれ方は，まずDMAスイッチをオンにします。次に入力スイッチに0001をセットして，SETスイッチを押します。（SC/MP-Ⅱは0001番地から命令を実行します）。これでアドレスが0001番地にセットされます。次に0001番地に入れるべき機械語を，入力スイッチ



≪第12図≫　簡易オルガン回路図



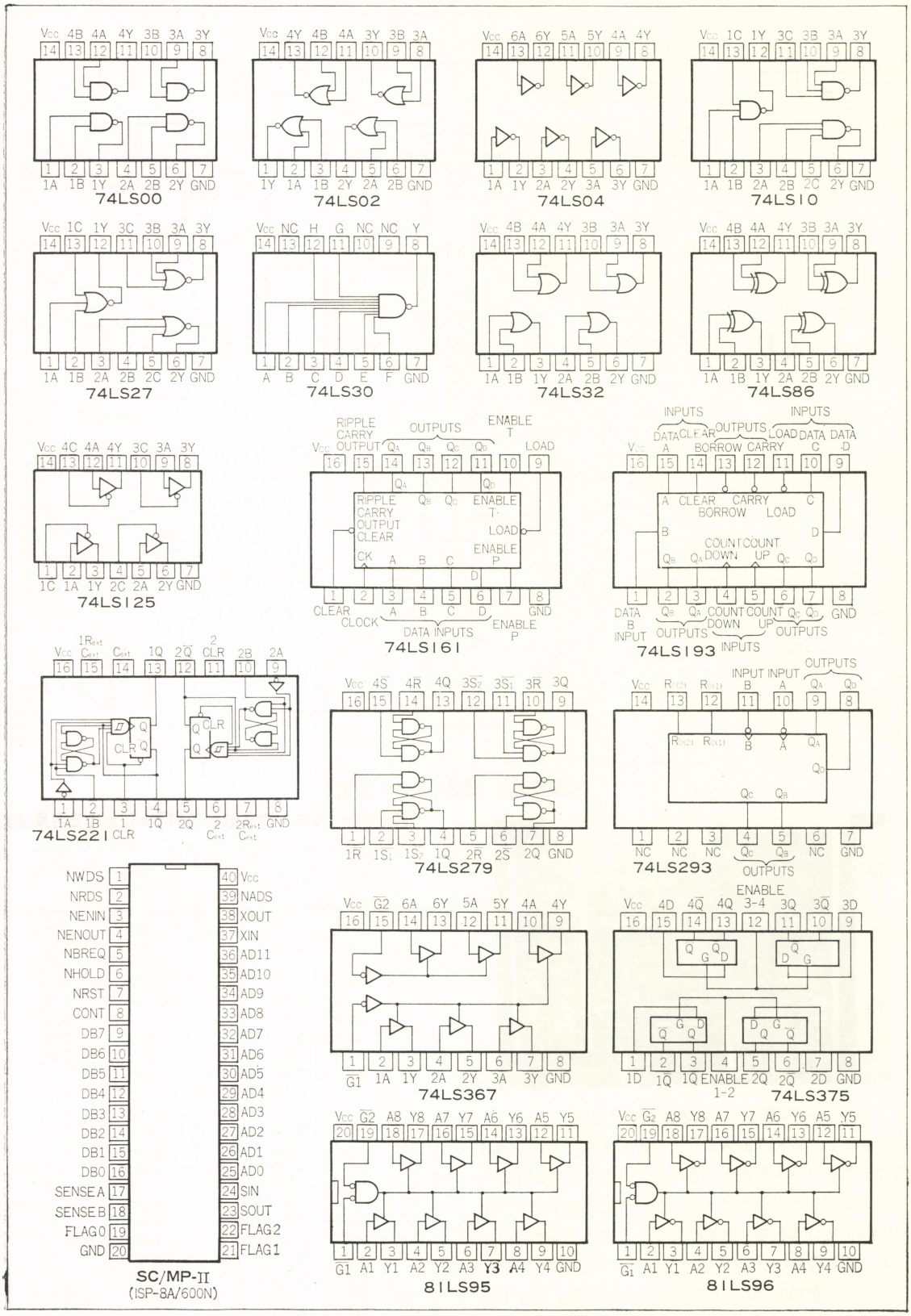
≪写真7≫　パネルレイアウト

にセットし，WRITE スイッチを押します。これで0001番地にプログラムが書き込まれます。また，WRITE スイッチを離したときにアドレスが一つ増えますので，次に0002番地に入れるべき機械語を，入力スイッチにセットし，WRITE スイッチを押します。

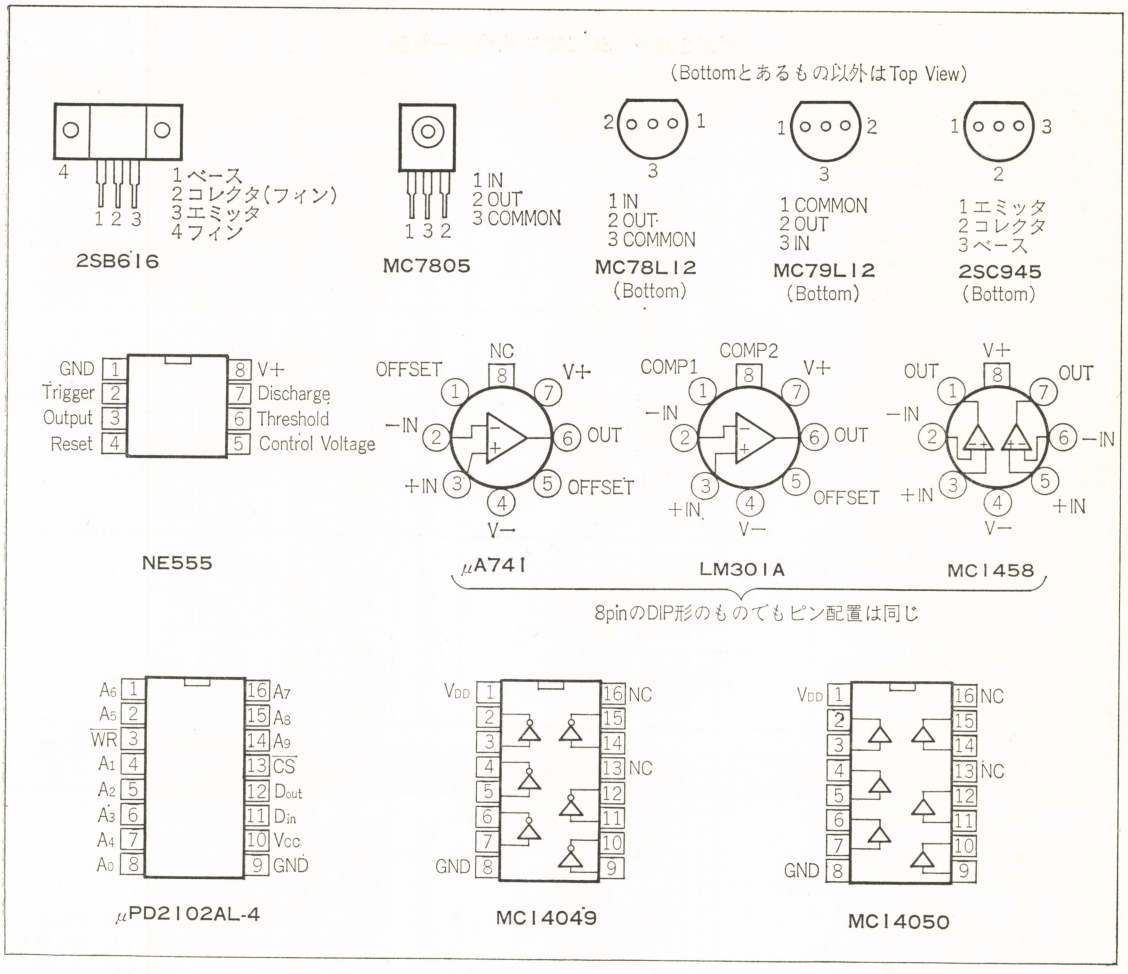
以下これを繰り返していけばよいわけです。メモリの内容を読出したいときには，読出したい番地を入力スイ

≪第1表≫　クロック周波数536 kHz における各周波数

音階	周波数（Hz）	周波数比	近似分周比	近似による誤差（%）	プリセット値（出力コード）
C_3	130.8	1.000	1/256	0.00	0 0
D_3	146.8	1.122	1/228	+0.03	1 C
E_3	164.8	1.260	1/203	+0.09	3 5
F_3	174.6	1.335	1/192	−0.11	4 0
G_3	196.0	1.498	1/171	−0.08	5 5
A_3	220.0	1.682	1/152	+0.14	6 8
B_3	246.9	1.888	1/136	−0.29	7 8
C_4	261.6	2.000	1/128	0.00	8 0
D_4	293.7	2.245	1/114	+0.03	8 E
E_4	329.6	2.520	1/102	−0.40	9 A
F_4	349.2	2.670	1/96	−0.11	A 0
G_4	392.0	2.997	1/85	+0.51	A B
A_4	440.0	3.364	1/76	+0.14	B 4
B_4	493.9	3.776	1/68	−0.29	B C
C_5	523.3	4.000	1/64	0.00	C 0
D_5	587.3	4.490	1/57	+0.03	C 7
E_5	659.3	5.040	1/51	−0.40	C D
F_5	698.5	5.339	1/48	−0.11	D 0
G_5	784.0	5.993	1/43	−0.66	D 5
A_5	880.0	6.727	1/38	+0.14	D A
B_5	987.8	7.551	1/34	−0.29	D E
C_6	1046.5	8.000	1/32	0.00	E 0



≪第13図≫　ＩＣのピン配置図（その１）



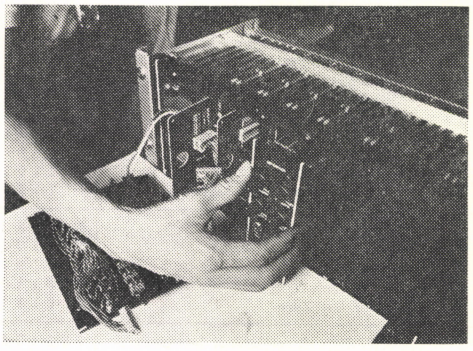
≪第14図≫　ＩＣのピン配置図（その２）

ッチにセットし，SET スイッチを押せば，その番地の内容が LED に表示されます。次の番地を続けて読出したいときは，ＵＰスイッチを押せば，次々と読出すことができます。

プログラムを入れ終わりましたら，STOP スイッチ，RESET スイッチを押し CONT-STEP 切換スイッチを CONT にして CMA スイッチをオフにします。次に RUN スイッチを押せば，CPU はプログラムを実行します。プログラムのデバッグの際，I/O サイクルごとに実行させたいときは，CONT-STEP 切換スイッチを STEP にします。スイッチを１回押すごとに，ひとつの I/O サイクルが実行され，実行中のアドレス及びデータが LED に表示されます。このとき，出力サイクルであれば，WRITE の LED が点灯します。割り込みは，SENSE Aのスイッチ，及び，割り込みタイマーによってかかるようになっています。

2.　簡易オルガンの製作

シンセサイザをお持ちでない方のために，簡易オルガ



ンを製作します。回路図は**第12図**のようになります。この基板は，マイクロコンピュータのインターフェイス基板と差し替えることによって使用します。割り込みタイマーとアドレスデコーダの部分は，インターフェイス基板と全く同じです。

このオルガンは，基本クロック周波数を，音階に対応した分周比で分周することによって，音階を得ます。分周は ＳＮ74ＬＳ161 によって行ないます。各音階の周波数，近似分周比，16進プリセット値等を**第１表**にまとめ

≪第2表≫ SC/MPⅡ 命令語一覧表

ニーモニック	意味	1バイト命令・機械語	マイクロサイクル	動作
	Extension Register Instructions	7 6 5 4 3 2 1 0		
LDE	Load AC from Extension	0 1 0 0 0 0 0 0	6	(AC)←(E)
XAE	Exchange AC and Extension	0 0 0 0 0 0 0 1	7	(AC)↔(E)
ANE	AND Extension	0 1 0 1 0 0 0 0	6	(AC)←(AC)∧(E)
ORE	OR Extension	0 1 0 1 1 0 0 0	6	(AC)←(AC)∨(E)
XRE	Exclusive-OR Extension	0 1 1 0 0 0 0 0	6	(AC)←(AC)∀(E)
DAE	Decimal Add Extension	0 1 1 0 1 0 0 0	11	(AC)←(AC)10+(E)10+(CY/L);(CY/L)
ADE	Add Extension	0 1 1 1 0 0 0 0	7	(AC)←(AC)+(E)+(CY/L);(CY/L),(OV)
CAE	Complement and Add Extension	0 1 1 1 1 0 0 0	8	(AC)←(AC)+~(E)+(CY/L);(CY/L),(OV)
	Pointer Register Move Instructions	7 6 5 4 3 2 1 0		
XPAL	Exchange Pointer Low	0 0 1 1 0 0 ptr	8	(AC)↔(PTR 7:0)
XPAH	Exchange Pointer High	0 0 1 1 0 1	8	(AC)↔(PTR 15:8)
XPPC	Exchange Pointer with PC	0 0 1 1 1 1	7	(PC)↔(PTR)
	Shift, Rotate, Serial I/O Instructions	7 6 5 4 3 2 1 0		
SIO	Serial Input/Output	0 0 0 1 1 0 0 1	5	$(E_i)\rightarrow(E_{i-1})$, SIN→$(E_7)$, (E_0)→SOUT
SR	Shift Right	0 0 0 1 1 1 0 0	5	$(AC_i)\rightarrow(AC_{i-1})$, 0→$(AC_7)$
SRL	Shift Right with Link	0 0 0 1 1 1 0 1	5	$(AC_i)\rightarrow(AC_{i-1})$, (CY/L)→$(AC_7)$
RR	Rotate Right	0 0 0 1 1 1 1 0	5	$(AC_i)\rightarrow(AC_{i-1})$, $(AC_0)\rightarrow(AC_7)$
RRL	Rotate Right with Link	0 0 0 1 1 1 1 1	5	$(AC_i)\rightarrow(AC_{i-1})$, (AC_0)→(CY/L)→(AC_7)
	Single-Byte Miscellaneous Instructions	7 6 5 4 3 2 1 0		
HALT	Halt	0 0 0 0 0 0 0 0	8	Pulse H-flag
CCL	Clear Carry/Link	0 0 0 0 0 0 1 0	5	(CY/L)←0
SCL	Set Carry/Link	0 0 0 0 0 0 1 1	5	(CY/L)←1
DINT	Disable Interrupt	0 0 0 0 0 1 0 0	6	(IE)←0
IEN	Enable Interrupt	0 0 0 0 0 1 0 1	6	(IE)←1
CSA	Copy Status to AC	0 0 0 0 0 1 1 0	5	(AC)←(SR)
CAS	Copy AC to Status	0 0 0 0 0 1 1 1	6	(SR)←(AC)
NOP	No Operation	0 0 0 0 0 1 0 0 0	5	None

ニーモニック	意味	2バイト命令・機械語	マイクロサイクル	動作
	Memory Reference Instructions	7 6 5 4 3 2 1 0 7 6 5 4 3 2 1 0		
LD	Load	1 1 0 0 0 m ptr disp	18	(AC)←(EA)
ST	Store	1 1 0 0 1	18	(EA)←(AC)
AND	AND	1 1 0 1 0	18	(AC)←(AC)∧(EA)
OR	OR	1 1 0 1 1	18	(AC)←(AC)∨(EA)
XOR	Exclusive-OR	1 1 1 0 0	18	(AC)←(AC)∀(EA)
DAD	Decimal Add	1 1 1 0 1	23	(AC)←(AC)10+(EA)10+(CY/L);(CY/L)
ADD	Add	1 1 1 1 0	19	(AC)←(AC)+(EA)+(CY/L);(CY/L),(OV)
CAD	Complment and Add	1 1 1 1 1	20	(AC)←(AC)+~(EA)+(CY/L);(CY/L),(OV)
	Memory Increment/Decrement Instructions	7 6 5 4 3 2 1 0 7 6 5 4 3 2 1 0		
ILD	Increment and Load	1 0 1 0 1 0 ptr disp	22	(AC),(EA)←(EA)+1
DLD	Decrement and Load	1 0 1 1 1 0	22	(AC),(EA)←(EA)−1
	Immediate Instructions	7 6 5 4 3 2 1 0 7 6 5 4 3 2 1 0		
LDI	Load Immediate	1 1 0 0 0 1 0 0 data	10	(AC)← data
ANI	AND Immediate	1 1 0 1 0 1 0 0	10	(AC)←(AC)∧data
ORI	OR Immediate	1 1 0 1 1 1 0 0	10	(AC)←(AC)∨data
XRI	Exclusive-OR Immediate	1 1 1 0 0 1 0 0	10	(AC)←(AC)∀data
DAI	Decimal Add Immediate	1 1 1 0 1 1 0 0	15	(AC)←(AC)10+data10+(CY/L);(CY/L)
ADI	Add Immediate	1 1 1 1 0 1 0 0	11	(AC)←(AC)+data+(CY/L);(CY/L),(OV)
CAI	Complement and Add Immediate	1 1 1 1 1 1 0 0	12	(AC)←(AC)+~data+(CY/L);(CY/L),(OV)
	Transfer Instructions	7 6 5 4 3 2 1 0 7 6 5 4 3 2 1 0		
JMP	Jump	1 0 0 1 0 0 ptr disp	11	(PC)←EA
JP	Jump if Positive	1 0 0 1 0 1	9, 11	If (AC)≧0, (PC)←EA
JZ	Jump if Zero	1 0 0 1 1 0	9, 11	If (AC)=0, (PC)←EA
JNZ	Jump if Not Zero	1 0 0 1 1 1	9, 11	If (AC)≠0, (PC)←EA
	Double-Byte Miscellaneous Instructions	7 6 5 4 3 2 1 0 7 6 5 4 3 2 1 0		
DLY	Delay	1 0 0 0 1 1 1 1 disp	13 to 131 593	count AC to −1 delay=13+2(AC)+2 disp+2^9 disp microcycles

ておきます。出力波形は，方形波でも良いのですが，少々聞きづらいので，リバーシブルカウンタ，及びDA変換器によって，階段波状の三角波にして出力します。

クロックの周波数は，VRを調節することによって約±1オクターブ変化させることができます。オペアンプによって，2CHをミックスして出力します。演奏の際はこの出力をアンプのAUX端子に接続してください。あるいはLM380等のICで簡単なアンプを製作して内蔵させてもよいでしょう。

来月号では，自動作曲のアルゴリズムとプログラムのソフトウエアを掲載予定です。進行メロディーの作曲の方法や伴奏の方法を解説すると同時に，そのプログラム約1kBを掲載します。今月号の記事で御質問がございましたら編集部までハガキか手紙でご連絡ください。

関東地区の皆様に朗報！お求め安くなりました。

若松クレジットをご利用下さい。

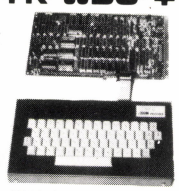
（3・6回 10回払 5万円以上）

μPD8080AFC……8Bit CPU……¥1,500
μPB8224……クロック……¥1,100
Z-80 CPU+CTC+PIO 三点一式 説明書付……¥13,000

M58724S(2114)……1024×4スタティックRAM……¥1,600
HM472114-4……〃……¥2,300
TMS4044-45……4K×1 スタティックRAM……¥2,400
M58754S……4K×1 〃……¥2,300
M57855S-1(2107B)……4K ダイナミックRAM……¥1,200
M58756S(2104)……4K 〃……¥1,200
M58759S-30(4116)……16K 〃……¥5,200
M58721(2101)……256×4 スタティックRAM……¥550
M58722P(2111A-4)……〃 〃……¥500
M58723P(2112A-4)……〃 〃……¥550
M58751P(2102A-4)……1024×1 〃……¥450
μPD2111……256×4 スタティックRAM……¥550
μPD2101AL-4……〃 〃……¥550
μPD2102……1024×1 〃……¥450
μPD5101C……C-MOS 〃……¥1,100
MCM6810AP……¥1,300
HM4716……16K×1Bit ダイナミックRAM¥7,000
TC5014P……256Bit C-MOS RAM……¥1,300
TC5016P……1KBit C-MOS RAM……¥1,750
TC5047P……4KBit 〃……¥5,500
TMM315……4KBit ダイナミックRAM……¥2,000
TMM314……4KBit スタティックRAM……¥2,500

MK3883N …¥13,000　MK3884N …¥19,500
MK3850N …¥5,900　MK3853N …¥5,300

TK-80BS ¥128,000〒1,300（電源別売）



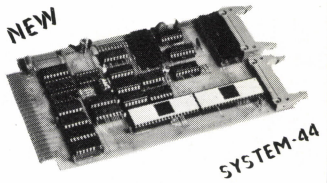
■構成　キーボード ○ベーシックステーションボード○マザーボード○100ピンコネクタ ○ユーザーズマニアル
■キーボード　JIS標準配列の55キー、特殊キー、ノーマル英数字モード。英記号、カナ記号モードにはシフトキー機能で切り換えられます。■カセットテープインターフェイス
記録方式：カンサスシティスタンダード（300ボー）テープスピードの変動に強く信頼性のある回路を採用。
■BASIC　○配列と機械語プログラムとの組み合わせに便利なCALL、PEEK、POKE機能

TK-80BS拡張ボード
TK-M20K…¥88,000〒1,000

RAM：2114…24個／12K実装
ROM：μPD458D…8個／8Kボード上、ソケット付
ROM8個は別売となっております。

N.C.U.ボード ¥32,000〒1,000

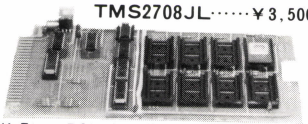
(TX-7050)



ナンバークランチャーを内蔵した数値演算用ボード
※オプション　8255×1、8279(KB DISPLAYコントローラ)×1をボード上に実装可。●N.C.Uを単一5Vで動かす為のDC-DCコンバーターのパターンもできている。TL497使用　●SYSTEM-44BUS入出力、I/Oアドレス、又はマップドI/O可能(フルデコード)　●基板サイズ：115×190㎜(コネクタ部を含)　●電源　+5V単一電源、但、DC-DCコンバーター使用時、他は　12V必要

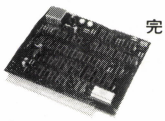
8K Byte ROMボード

TMS2708JL……¥3,500



8K Byte ROMボード周辺IC付¥18,000〒1,000
〃　4K ROM付¥31,200〒1,000
〃　8K ROM付¥44,000〒1,000
●使用ROM TMS2708(1024×8bit EP-ROM)、+5V、±5%、ROM1チップ最大10mA、ボードフル実装0.4A、
●入出力アドレス　Aφ：LSB～A15：MSB 正論理
コントロール　MR：メモリ読み出し信号、負論理、RESET：メモリ読み出し、禁止信号、正論理
●基板サイズ：巾115×長さ190㎜（ケル44PINと同じ）
●コネクタ：44PIN(22PINダブル)、4.7㎜ピッチカードエッジ型

CRTディスプレー　TV-DC

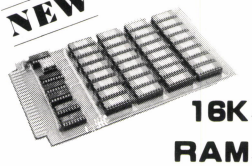


完全ユニット（完成品）
¥39,800〒1,000

キャラクターディスプレーモジュール
●ライトペン機能付　●μPD-472D-01使用、英文字カナ文字用、128種(JISコード)　●32文字×16行 画面　●ドットサイズ：5×7ドット　●メモリ容量512バイトのRAM付ビデオRAMとして使用できる。●出力ビデオとVHF端子　●入出力信号すべてTTLコンパチブル　●マザーボード付　●TK-80専用

SYSTEM-44

NEW



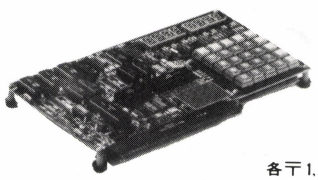
16Kバイト RAMボード

16K RAMボード周辺IC付　¥17,000〒1,000
〃　8K付　¥54,000〒1,000
〃　16K付　¥90,000〒1,000

◎三菱　4K×1Bit スタティックRAMを使った4K単位で増設できる　16Kバイト　RAMボード
◇◇アクセス450nsMAX　◇◇アドレス・バス、コントロール・バス、データ・バス共、バスバッファ付(FAN-IN、LSTTL=1)　◇◇44ピン、4.7㎜ピッチ、カード・エッジコネクタ、SYSTEM-44バス。◇◇基板サイズ、115(幅)×190(長さ)㎜ ケル基板と同じ幅。◇◇ガラエポスルーホール、ハンダメッキ済基板、コネクタ部金メッキ
MEK6800、Lkit-16、TK-80、H68/TR 接続可能、説明書付

H68/TR用 TVインターフェースモジュール
H68TV01……¥69,500〒1,000

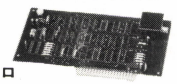
■キャラクタモード　表示文字数512字(32×16)or1024字(64×16)　■文字表示方式 5×7ドット　■カーソル　ブリンキング可能　■リフレッシュメモリ 2KBスクローリング及び、ページック可能　■メモリ　プログラムメモリ4KB(H68/TRと合せ最大7KB)　■リフレッシュメモリ2KB　■ファームウェア4KB　BASIC(ROM)オプション　■電源単一 5V。



各〒1,000

TK-80E……¥67,000
H68/TR(3K RAM実装)¥99,500
Lkit-16……¥95,000
MEK6800D II A ¥70,000
MEK6800D II B ¥80,000
EX-80……¥85,000

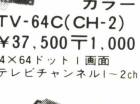
TK-80専用　テレビディスプレーモジュール



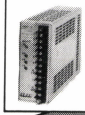
モノクロ　TV-32A ¥22,500〒1,000
●32×32ドット1画面　●テレビチャンネル1～2ch

カラー　TV-64C(CH-2) ¥37,500〒1,000
●64×64ドット1画面　●テレビチャンネル1～2ch

NEC カセットインターフェース
CMT-IC-0006(完成品)
¥6,500 〒350



エルコー　スイッチングパワーサプライ

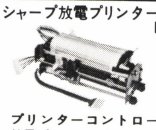


H-50……出力電圧電流5V・10A……¥22,500
H-30……出力電圧電流5V・6A…近日発売¥18,600
HMC-3…(出力電圧電流5V・10A / 12V・1A / −5V・1A)…¥39,000
HMC-1…(出力電圧電流5V・10A / 12V・1A / −12V・1A)…¥39,000
※TK-80・TK-80BS及び汎用……各〒1,000

■Lkit-16専用
LA02K-A(メモリボード)……¥42,000
LA05-A(TV・KBインターフェース)……¥39,000
LA05-B(プリンターインターフェース)…¥24,800
LA05-P(カセットレコーダ・テレタイプインターフェース)……¥17,500
LA15K-A(マザーボード、SCA、バッファバス)……¥11,800
■Lkit-8専用
KERC-008K(ラットキット)…¥19,500〒1,000
KECI-001K(カセットインタフェース、各部品キット)…¥1,500
KEUB-001(ユニバーサルボード86P用)…¥7,000
KEO-001(マザーボード)……¥6,000

シャープ放電プリンター

DC-4004A ¥22,000〒1,000



印字桁数：48桁5×7ドット
文字寸法：1.17(W)×2.7(H)㎜
モーター：DC：12V、0.85A
※記録紙(別売)120㎜×40m ¥700〒300

プリンターコントローラ　EK-107B ¥27,000
放電プリンターDC-4004A用コントロールボード　開発期間、開発費の節約に最適です　●5×7ドットマトリックスにより、アルファニュメリック、数字、各種記号等が可　●入力形式ASCIIコード、各コントロール、TTLレベル　●2倍幅印字可能×1/×2(48/24文字)　●文字スペースコントロール可能(48/56文字)×7/×6

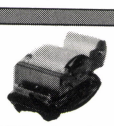
16Kバイト RAMボード　2114用

ボードのみ……¥14,000〒1,000
ボード付、周辺IC……¥18,000〒1,000
4K RAM付……¥43,500〒1,000
16K RAM付……¥69,000〒1,000

64K RAMボード（16Kバイト実装）

ダイナミックRAM μPD416使用

●カセットテープ応用プログラム集
(プログラム29本)……¥5,400〒350
▶ゲームプログラム8本▶音楽演奏プログラム6本▶実用的なプログラム15本。
●TK-80専用マイコンゲーム
マイコンと遊ぶ 21ゲーム……¥2,200〒300
宇宙戦争ゲーム他、20ゲーム
●LA05K-A2……¥2,000〒300
TV-1F RFモジュレータセット
(1)RFモジュレータ (2)ケーブル (3)コネクタ付
●100Pコネクタ(TK-80用)……¥1,000〒500
●86Pコネクタ(6800D II用)……¥1,900〒500



TSP-7706B
放電プリンター
¥37,000 〒1,000

●手軽にマイコンのハードコピーが取れる　●キャラクターゼネレーター内蔵　●直接マイコンのPIAに接続できる、電源付　●TK-80、MEK6800、H68/TR、Lkit-16へ接続可能。説明書付

●サウスウエスト・キーボード
KBD5J……¥26,000〒1,000
JIS配列、エンコーダ付完成品
●サウスウエスト　キーボード
KBD5Z……¥19,800〒1,000
エンコーダ付完成品

株式会社 **若松通商**

マイコン係
指定外〒200
価格表No.1¥350

秋葉原本店　〒101 東京都千代田区外神田1-11-4 ミツワビル2階　☎03(251)4121代
秋葉原店　〒101 東京都千代田区外神田1-15-16 秋葉原ラジオ会館4階　☎03(255)5064
通販部　〒211 神奈川県川崎市中原区小杉陣屋町1-547-80　☎044(722)0948

MICROCOMPUTER & PERIPHERALS

東芝 EX-80

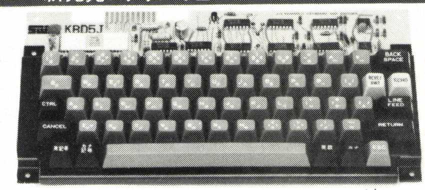
●テンキーコンソールタイプ付
●カセットインターフェース付
●テレビインターフェース付

¥85,000
(送料¥1,000)

手作りマイコン EX-80には、マイコンキットとして望まれた機能の数々が装備されています。

■主な仕様/●**CPU**:TMP9080AC(8ビット並列処理)●**クロック・ジェネレータ**:TDP8224P●システム・コントローラ:TDP8228P●**ROM**:TMM331AP(2Kバイトのモニタプログラムが入っています)●**RAM**:TMM314P(最大2Kバイトまで増設可能)●**PROM**(オプション):TMM322C(ユーザプログラム・データ用として使用できます)●キーボード:25KEY、DATA(16KEY)、FUNCTION(9KEY)、テレビ音声を利用した入力音付●**LED-DISPLAY**:7ゼグメントLEDによる16進表示(ADDRES4桁、DATA4桁)●**キャラクタ・ジェネレータ**:T3477A●**テレビシンク・ジェネレータ**:TC5003P(同期信号発生器)●**プログラマブル・コミュニケーション・インタフェース**:TMP9511C●**プログラマブル・ペリフェラル・インタフェース**:TMP9555C(入出力がプログラムで指定できる8ビットのポート付)●**その他**:100PINコネクタ、各種IC、LSIソケット、抵抗、EX-80基板、コンデンサetc.

新発売.サウスウェスト・キーボード



(写真はKBD-5Jですが形状はKBD-5Zも同じです)

KBD-5Z…¥19,800(送料¥1,000)
(8ビットASCIIコード)
●AY-5-2376使用.正論理.偶数パリティー●ストローブは正負切換可.リピート機能付●Nキーロックアウト.2キーロールオーバー方式●+5V・5mA.12V・20mA

KBD-5J…¥26,000(送料¥1,000)
(JISコード・AY-5-3600使用)
●パリティは偶数・奇数切換可.正論理●ストローブは正負切換可.リピート機能付●英記号、英数、カナ記号、カナの4段シフト●Nキーロックアウト.2キーロールオーバー方式●+5V・300mA.−12V・20mA

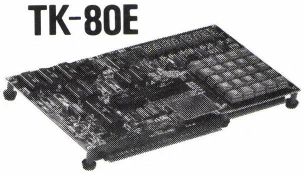
TK-80関連周辺機器

●カセット・インターフェース
IC-0006…変調FSK300ビット電源5V……………¥6,500
●カセット式デジタル磁気テープ記憶装置
MT-2(ティアック)…TK-80接続図付.電源5V, 11V¥95,000(マイコンテープ ¥2,700)
●紙テープリーダーHR-100(リコー電子)
マイコン入力用、TTLレベル並列出力,電源5V(TK-80接続図付)・¥19,800
●JIS配列標準キーボード
KBR014-001…テンキーなし、エンコーダ付……………¥55,000
KBR015-001…テンキー付、エンコーダ付……………¥61,500
●白黒ディスプレイ・テジュール**TV-32A**…32×32ドット、電源5V¥29,500
●カラーディスプレイ・モジュール**TV-64C**
64×64ドット、4色×2ビデオRAM方式、1024バイト電源5V……¥44,000
●キャラクター・ディスプレイ・モジュール
TV-CD…32文字×16行、ライトペン機能付、電源5V, 12V……¥48,000
●**4KRAM拡張ボード**…μPD2102A、32個別売、電源5V……¥18,000
●**4KROM拡張ボード**…μPD4540、16個別売、電源5V 12V…¥18,000
●**増設用マザーボード3**……………¥5,500
●**バッファボード**……………¥4,300
●**電源**(TK-80専用)**R-15**…¥9,800 **IC-0004**(−5V付)…¥10,500
●TK-80BS専用電源**IC0005**(5V/5A、12V/0.5A、−5V/0.1A)¥23,500(〒1,000)

一段と機能アップ! 今、話題のマイコン。

NEC TK-80 新シリーズ

TK-80E



TK-80BS

■TK-80E/TK-80+TK-80BS
〔**特長**〕●会話型言語"BASIC"が待ち時間ゼロで使えます。●豊富な文字の種類とユニークな表示パターンが描けます。●グラフやゲームのための画面が簡単に描けます。●マシン語のザブルーチンも使えますので、きめの細かいプログラムがつくれます。●TVディスプレイとキーボードを使うモニタプログラムが付いていますので、プログラム開発ツールとしても利用できます。

■TK-80BSの性能
〔**構成**〕●フルキーボード●ベーシックステーションボード(テレビインターフェース、カセットインターフェース、BASICインタプリンター等)〔**メモリ**〕●標準実装:13Kバイト●最大拡張:19Kバイト〔**文字**〕●410種〔キーボード〕●JIS標準配列55キー

■応用……●アマチュアホビー用●各種学習教育用●簡単な各種業務用●装置の試作実験などへの応用●システムコンポーネント用●その他パーソナル用

■価格……**TK-80E**……………¥67,000(送料¥1,000)電源別売
TK-80BS………¥128,000(送料¥1,300)電源別売

その他の周辺機器

●H68/TR用TVインターフェース・モジュール**H68TV01**…………¥69,500
●放電プリンタ **TSP-7706B**…キャラゼネ内蔵、直接マイコンのPIAに接続可、電源付(TK-80、MEK-6800、H68/TR、LKIT16等に)‥¥37,000
●TDKマイコン用電源
TRM023…+5V(5A)、+12V(0.3A)、−5V(0.3A)80BSに最適¥36,000
RM05-ohs…+5V(6.0A)、4.5V〜5.5V可変……………¥25,000
●サンケンマイコン用電源**ICAS-3500**…+5V(3A)…………¥13,000
●LKIT16用ビデオ・キャラクター・ディスプレイ
LA05K-A…640文字(16行×40桁)……………¥39,000
●LKIT16用カラービデオ・キャラクター・ディスプレイ
LA05K-A1…カラー機能(8色640エリア)……………¥29,000
●LKIT-16用拡張メモリボード**LA02K-A**……………¥42,000
●LKIT-16用プリンタ・インターフェース**LA05K-B**…………¥24,800
●LKIT-16用マザーボード**LA15K-A**……………¥11,800
●LKIT-16用カセット・テレタイプ・インターフェース**LA05K-D**‥¥17,500
●DOKマイコン用電源**SWL0510**(5V.10A)……………¥25,000
●H68/TR拡張用ボード**H68WW02-1**……………¥7,800

各社マイクロコンピュータ

日立**H68/TR**¥99,500‥(〒1000)
オプションHM472114…………
専用電源HTP503¥11,500(〒1000)
H68/TRマニアル¥2,000(〒350)
ファコム**LKIT-8**¥85,000(〒1000)
パナファコム**LKIT-16**……¥98,000
(〒1000)オプションMB8111‥¥710
専用電源……¥17,000(〒1000)

モトローラ**MEK6800DⅡB**
(SPEED MASTER電源内蔵)
(完成品)…………¥93,000(〒1000)
東芝**TLCS12AE×5**¥77,000〒1000
NEC**TK-80**……¥88,500(〒1000)
オプションμPD5101CE…¥2,800
専用電源R-15…¥9,800(〒1000)
インテル**SDK-85**¥81,000(〒1000)

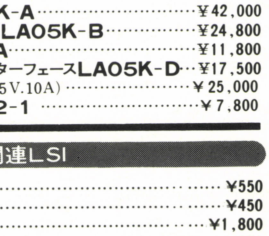
マイコン関連LSI

NECμ**PD2101AL-4**……………¥550
NECμ**PD2102AL-4**……………¥450
NECμ**PD5101E**……………¥1,800
モトローラ **8T26P**……………¥800
テキサス **TMS4044-45**(4096×1 450ns S-RAM)…………¥2,450
東芝 **TMM314P**(2114)(1024×4 450ns S-RAM)………¥1,450
三菱**M58759S-30**(4116)(16Kダイナミック RAM)…………¥5,200
三菱**M58710S**(8000A)……………¥3,500

〔営業品目〕 各社マイコン・半導体金製品・放熱器・プリント基板・電子部品一式

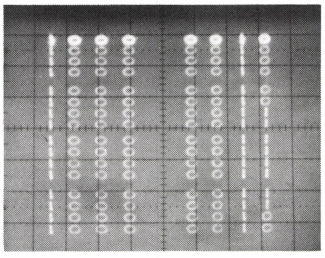
田中無線

〒101:東京都千代田区外神田3-13-7本店☎255-5757(代)
マイコン半導体部☎253-3201

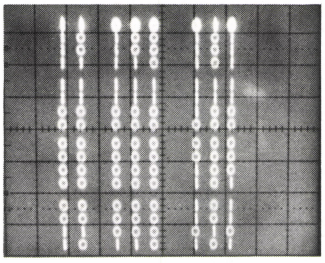


ロジック・ステート・アナライザ

ヘキサ表示　図1



オクタル表示　図2



今アメリカで大評判

Model 100A

完成品　¥178,000
キット　¥133,500

特長

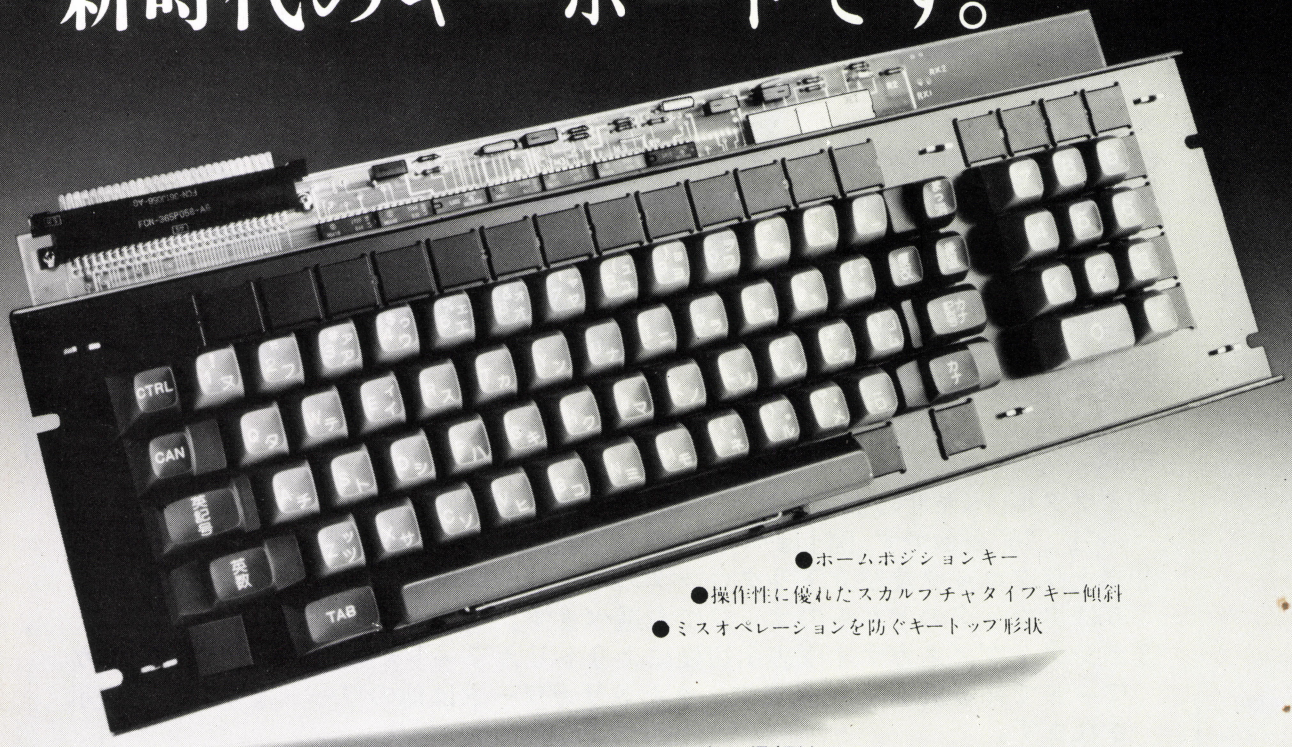
①オクタル，ヘキサの表示切換が可能です。また表示は8ビット×16ワードの見易い“1”，“0”表示です。図1はヘキサ表示，図2はオクタル表示です。
②立上りクロック及び立下りクロックのエッジを選択できるためデータのとりこみはクロックのどちらのエッジでも選べます。
③ポジティヴ／ネガティヴ表示切換によりトリガワードから始まる表示もトリガワードで終る表示も可能です。またトリガワードは他のワードより明るく表示されます。
④シングル／リピート表示切換スイッチによりシングルモードでは一度しか起らないような現象を確実にとらえリセットするまで表示し続けます。
⑤リセットスイッチ
⑥トリガ設定…認意の8ch パラレルワードで，トリガできます。また設定したワードパターンがデータに無い場合はトリガインジケータが消灯しないので，すぐに設定を調べ直すことができます。トリガを設定できない場合及び入力の有無をチェックする場合にはフリーランモードが最適で、このモードではトリガ信号なしで次々にデータを表示します。

※Model 10トリガエクスパンダを併用することにより、ハイアドレスバイト、ローアドレスバイトを加え合計3バイト(24ビット)×16ワードまで拡張できます。

米国パラトロニクス社日本総代理店
☆チショー株式会社
CHISHO CORP.
本　　社 〒135 東京都江東区門前仲町2-3-9 ヤマヤビル　☎ (03)643-2702(代)
大阪支社 〒532 大阪市淀川区西中島7-1-26 新大阪地産ビル6F ☎ (06)304-3931(代)
名古屋支社 〒450 名古屋市中村区名駅2-44-5 名駅パークビル9F ☎(052)562-0200(代)
米国法人 YAMA-SUN CORP. USA 関連会社　チケン株式会社

信頼と創造の富士通

富士通のキーボードFKBシリーズは人間工学的に考慮された、新時代のキーボードです。



●ホームポジションキー
●操作性に優れたスカルプチャタイプキー傾斜
●ミスオペレーションを防ぐキートップ形状

富士通キーボード《FKB8000シリーズ》は高信頼度部品を有効に活用した高信頼性と幅広い汎用性、最も秀れた操作性を持つキーボードです。
コンピュータ用各種端末はもちろんTSS端末機器およびマイコン用キーボードに最適です。

高い信頼性

高信頼度自社部品の使用と豊富な経験を生かした設計、および組立の自動化により実現しました。

優れた操作性

キートップの傾斜を最も新しいスカルプチャタイプとしかつスナップアクションを採用していますのでキータッチが良く、オペレータの誤操作と疲労を軽減します。

幅広い汎用性

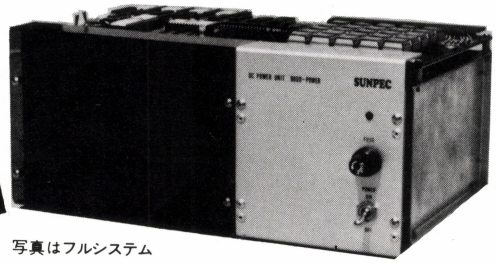
豊富なスイッチの系列とキートップデザインおよびオプション機能を準備しており幅広いニーズに対応できます。

お問い合せ・資料請求は
富士通株式会社　御成門分室 部品営業部 〒105 東京都港区新橋6-1-1 (秀和御成門ビル) TEL(03)437-2111
●東京中央＝(03)437－2111●横浜＝(045)311－1371●北関東＝(0486)43－4131●大阪＝(06)344－1101
●名古屋＝(052)201－8611●広島＝(0822)21－2288●山陰＝(0852)24－6624●福岡＝(092)411－6311
●長野＝(0262)26－8222●浜松＝(0534)54-1141●京都＝(075)255－3211

富士通

本当に楽しめるマイコン SUNPEC

SUNPEC 8000 SERIES 好評発売中

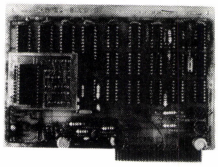


写真はフルシステム

■BASICシステムキット
MODEL 8000-TK
¥99,800 (〒1000)
新インタープリンタ附属

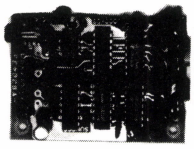
■システムラックキット
8000-04TK
¥26,000 (〒700)

■キャラクターディスプレー
8000-01
32桁 16行 512文字
VIDEO RAM方式
VHF／VIDEOout
¥37,000 (〒500)


写真は
グラフィック改造機

〈グラフィック改造について〉
- 改造実費¥8,000 ●返送料¥450(郵券)
- 改造依頼先：サンエレクトロニクスデザインセンター GC係 〒483 江南市安良715 ☎05875-4-7111

■FSKカセットインターフェース
8000-03
1200ボーレート可能!!
(カセットよりの入力は2Vppにセットして下さい)

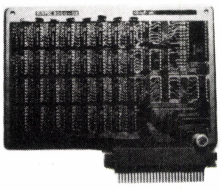

マーク2400Hz
スペース1200Hz
FSK方式
¥6,800 (〒350)

■空冷ファンキット
8000-FAN ¥6,000 (〒500)

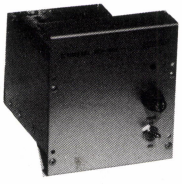
■松久MKキィーボード用
エンコーダー基板
2376-BK ¥800 (〒200)

ニュース特報
(8000-TKを更に拡張する！第一弾)
8000-05
近日発売

■4Kメモリーボード 8000-02
(全ビットチェック済完成品)
4K×8Bit
フルアコード方式
¥39,800 (〒500)


プリント基板のみ
説明書付
8000-02B
¥9,000 (〒350)

■8000-TK専用電源
8000-POWER


5V 4A
12V 0.5A
−12V 0.1A
¥18,800 (〒800)

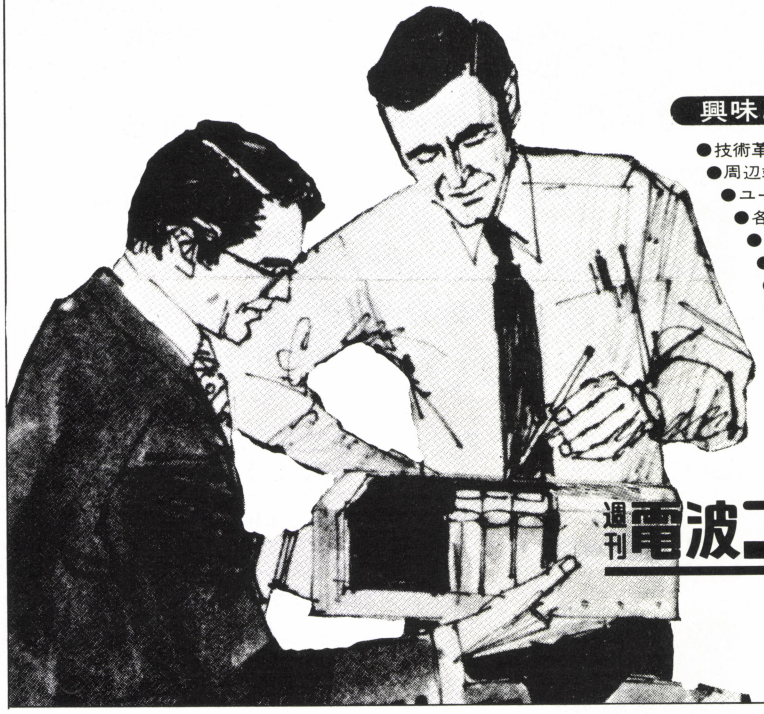
●お問合せ、お買求めは下記代理店で
〔旭川〕御幸電子〔山形〕エルタウン七番街〔東京〕亜土電子，コスモス秋葉原，〔横浜〕工人舎〔浜松〕ヘルツ電子工業〔名古屋〕カトー無線パーツ〔京都〕ヒエン堂〔大阪〕共立電子産業，二宮無線，上新電機〔神戸〕星電パーツ〔姫路〕星電パーツ〔山口〕エノモト電子〔広島〕第一産業〔北九州〕北九無線〔大分〕トキハデパート(オーディオ)〔熊本〕藤岡電気商会〔長崎〕浜電気商会〔福岡〕カホ無線〔鹿児島〕昭和堂〔愛媛〕小川ラジオ

SUNPEC 総発売元
サン・エレクトロニクス・デザインセンター
〒483 愛知県江南市安良715 ☎05875-4-7111

SUNPEC 製造元／通信販売部
株式会社 マイクロ・シー・エー技研
〒470愛知県豊明市新田町子持松11-8 ☎0562-93-3118

コンピューター有効利用の奥の手
世界のアプリケーションが一目で‥‥

創刊(48年)以来コンピューター室の重要ポストの方々をはじめとして、
コンピューター産業にたづさわる数多くの人に最っとも権威のある情報紙として
愛読されております。
掲載される豊富で最新の記事内容は、しばしばシステム会議や販売会議の席上で
話題を提供しております。
また最近では「会社ではゆっくり読めない」と自宅で購読される方が急増しております。
世界最大のコンピューター紙米国コンピューターワールド紙と本紙取材陣が
コンピューター室の課題に、コンピューター界の実態に鋭いメスを入れます。
是非この機会にご購読を勧めいたします。



興味ある豊富な記事

- 技術革新の激しいハードウェアの動向
- 周辺端末機器の性能一覧
- ユーザー訪問
- 各種アプリケーション紹介
- 市場価格情報
- 技術講座
- システム設計のガイダンス
- オフィスコンピューター導入のわかりやすい解説
- 話題のマイコン内外情報など国際的なコンピューター人として必要な情報が、毎週月曜日にあなたのお手元にとどけられます。

週刊電波コンピューター

毎週月曜日発行
タブロイド判　16頁
年間契約制　7,800円(送料含)

週刊電波コンピューター

フリガナ
お名前　　年令　　才

フリガナ
送付先 住所 □□□-□□

職場業種名及びTEL
TEL (　) －

個人購読の場合	勤務先	所属	職業

購読申込書

昭和　　年　　月　　日

週刊電波コンピューターを　　月　　日付より　　部購読申し込みます

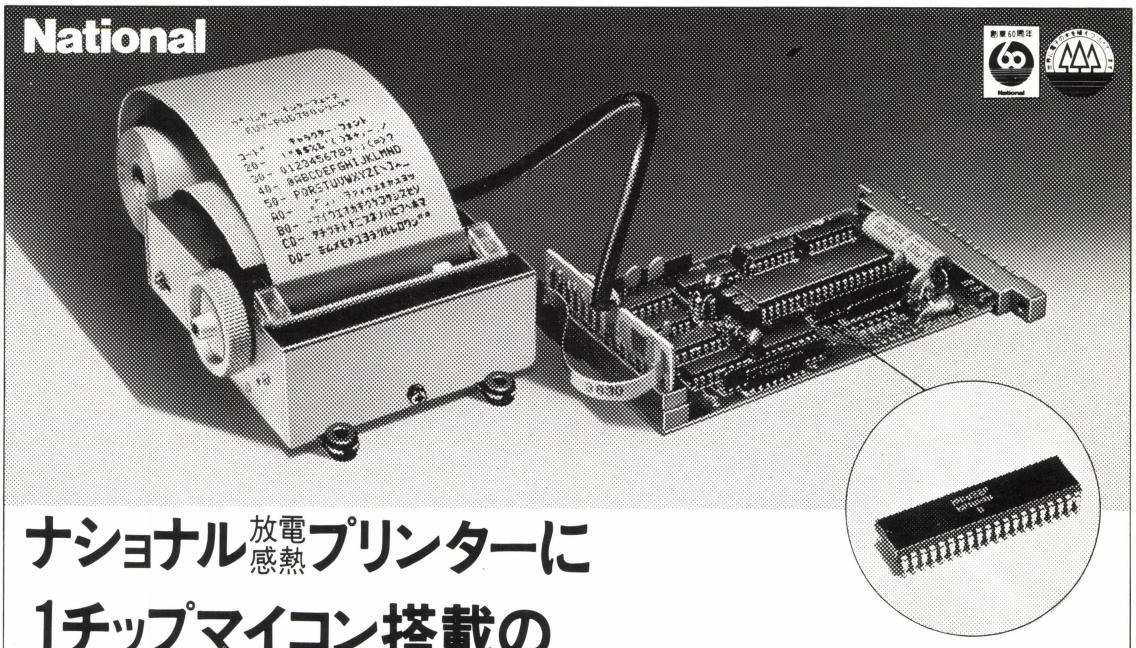
□職場購読　□個人購読

※購読料金は前金制になっております

購読料金 1ヵ年7,800円 (郵送料共)
郵便番振替番号：東京9－168866
□郵便振替で送金しました□現金書留で送金しました
□請求書を送ってほしい

電波コンピューターワールド社　〒141 東京都品川区東五反田1－11－15(電波ビル内) TEL.03(445)6101

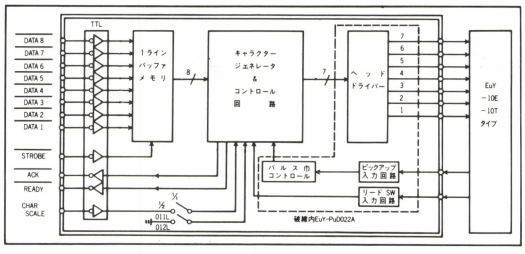
National



ナショナル放電感熱プリンターに 1チップマイコン搭載の インターフェースが 新登場!

広い用途でご愛用いただいているプリンターが、
さらに使いやすくなりました。
1チップマイクロコンピューターにより
1ラインバッファメモリ、カナを含む128種の
キャラクタージェネレータ、
シェークハンド・インターフェース・コントロール機能を
コンパクトにまとめ上げました。
バッファメモリにデータ入力するだけで、1ラインプリント中、
データ送出側システムは解放されます。

即、プリンター端末器としてシステムに組み込めます。



●放電プリンタ(EUY-10Eタイプ) 感熱プリンタ(EUY-10Tタイプ)

特長 ■ノンインパクトプリンタのため印字音が静かです。■小型・軽量のうえ消費電力が少なく、低電圧で駆動できます。■印字文字7×5ドットマトリクスにより構成され読み易い。■印字の種類が豊富なのでいろいろな装置に利用できます。

仕様 ●印字方式：放電式または感熱式●印字速度：約2行／秒●1行あたりの印字桁数：16, 21, 32, 40●印字方向：右または左●文字寸法：高さ2.7mm●最大外形寸法：$90.5^{W}\times42.5^{H}\times110.0^{D}$(mm)・ケース寸法：$79^{W}\times33^{H}\times94^{D}$(mm)●重量・約370g●プリンター寿命MCBF100万行●記録紙：放電記録紙または感熱記録紙●電圧：印字およびモータ⊖24^{V}●必要電源容量：放電式300mAmax・感熱式1Amax

●インターフェース(EUY-PUD700タイプ)

特長 ■4ビット1チップマイコン搭載■1ラインバッファメモリ内蔵により、16, 20, 32, 40桁／行のいずれかに設定すれば、メモリ満杯時または、CRコードで自動的に印字します。■カタカナ・アルファベット・数字・記号など128種の文字を印字できます。■各社マイコンシステム、キット(Lkit-16, Lkit-8, TK-80, MEK6800D II その他)と接続可能■マイコン以外のビットパラレル／バイトシリアル方式の用途にも使用できます。■コンパクトで、プリンターと一体取付も可能。

仕様 ●入力データ8ビットパラレル(ASCII, JISコードに準拠)●入出力はすべて負論理TTLレベル：$F_i=1$, $F_o=10$●必要電源⊖24^{V}300mAmax(放電式)、1Amax(感熱式)、＋5^{V}110mAtyp(両方式共)●基板寸法：$67^{W}\times130^{D}\times18^{H}$●重量約100g

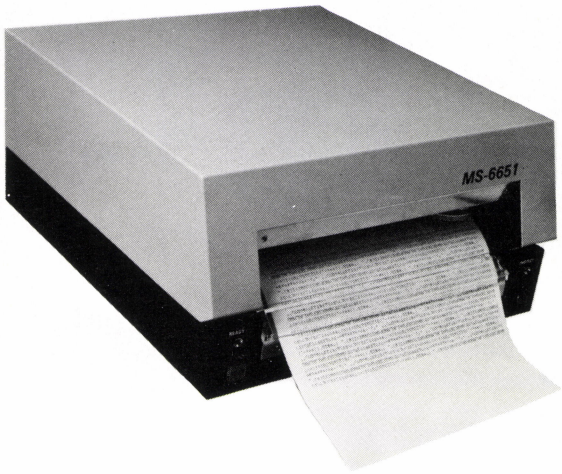
※他に(EUY-PUD022Aタイプ)のプリンタ駆動回路だけのインターフェースがあります。

ナショナル放電・感熱プリンター・インターフェース

松下電器 松下電子部品

■お問合せは……松下電子部品㈱コイル事業部営業部(〒571)大阪府門真市門真1006☎大阪(06)908-1101㈹松下電器下記営業所へ…… ●関東電子部品営業所☎宇都宮(0286)37-2271㈹仙台出張所☎仙台(0222)63-4201㈹●東京電子部品営業所☎東京(03)437-1111㈹●東京産業部品営業所☎東京(03)437-1111㈹●神奈川電子部品営業所☎横浜(045)319-5261㈹●中部電子部品営業所☎名古屋(052)951-6211㈹長野出張所☎松本(0263)25-0816㈹静岡出張所☎静岡(0542)45-1241㈹浜松出張所☎浜松(0534)56-1313㈹●近畿電子部品営業所☎大阪(06)201-1431㈹中国出張所☎広島(0822)46-8572九州出張所☎福岡(092)271-1131㈹●全国特機営業所でも取り扱っています。

マイコン時代に応える
ドット マトリックス インパクト プリンタ



MS-6651

＊8.5インチ幅(ロールペーパ，シート，折りたたみ紙)
＊80字／行(標準)～96字／行
＊5文字／インチ，10文字／インチ(標準)，15文字／インチまで
＊100文字／秒(標準)～120文字／秒
＊英数カナ記号128種(標準)
＊文字記号のオプション可能
＊自己診断回路内蔵(標準)
⊙グラフィックモード(MS-6657)もあります。

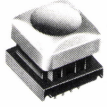
175(H)×330(W)×350(D)
重量　11kg

その他プリントヘッド、DM101、IBMカードプリンター、プリンターメカ、ラベルプリンター各種用意しております。

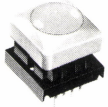
〈データ入力〉
ビットパラレル(バイトシリアル)……(標準)
シリアルインターフェース(RS232C，20mAカレントループ)……(オプション)

RAFI RS76キーボード

いままでにない、全く新しいデザイン、軽いタッチ、そして信頼性のすぐれたRS76キーボードは、ヨーロッパでは、広範囲な用途に応用され、使いやすさと信頼性が広く実証されています。RS76Cキーボードスイッチは、ホールICを使用した超薄形設計のスイッチです。このシリーズには、ホールICを利用したタイプの他にメカ接点もあり、いずれも、照光式のスイッチ、カラーキートップ、そして英数記号標準キートップ等巾広く取揃えております。



RS 76 C
RS 76 M



RS 76 CL
RS 76 ML

主な仕様

フルキーボード

コード	US ASC11
キー配列	67キー
キートップ	2ショットモールド
ストローク	4mm
電源	+5V、−12V、±5%
出力レベル	TTLレベルコンパチブル
インターロック	2キーロールオーバー
ストローブ	ダイナシックパルス40μS
データ出力	パラレル、7ビット+1パリティ シリアル：オプション

キーボードスイッチ

●RS 76C	ホールIC無接点
動作電圧	+4.75～27V
出力電流	20mA
寿命	1億回以上
端子	プリント基板タイプ
●RS 76M	メカニカル接点
接点材料	金メッキ銀
寿命	1,000万回以上
定格	60VAC/100mA
〃	60VAC/50mA

——欧米よりユニークな電子部品を届ける——

発売元

株式会社エヴィック商会

〒150 東京都渋谷区神泉町18番8号
☎ (03) 464－7321(代)
〒531 大阪市大淀区大淀町中2－11－12 (坂東ビル)
☎ (06) 458－9547(代)

その他取扱製品

ライトペン、エンコーダー、キーボード、カードリーダー、テレタイププリンター、インクジェットプリンター、照光式ラインスイッチ、押ボタンスイッチ

周辺装置群を拡充しよう
マイコン用各種プリンタと機能

マイクロコンピュータの出力として記録を残しておくことのできる各種のプリンタはプログラムのリストをとったり，デバッグする際にも大変便利です。テレビのモニターだけが出力だった時にくらべ，マイコンの応用も格段に広がってきます。ここでは，マイコンマニアの間でも，しだいにユーザーの増えている「プリンタ」にスポットをあて，その現状，種類などを紹介してまいります。

プリンタの種類

プリンタには，現在，非常にたくさんの品種があります。ここでその全てをあげる事は不可能ですから，動作原理別に大別して，その概要を述でていきましょう。

動作原理は**第1図**の様に分けられます。

インパクトプリンタは，一般に，

（i） ランニングコストが安い（普通紙使用）。

（ii） コピーが可能

（iii） 騒音が大きい。

（iv） あまり速くない。

等の特徴がありましたが，速度の点では，ドットによるものが出て来て，かなり改善され，又，騒音も種々の技術改良により実用上耐えられる程度になってきています。

このため，現時点では，インパクト方式の方が主流になっています。

普通紙が使え，ノンインパクトのプリンタとしてインクジェット式のものがありますが，技術的には，まだ安定したとは言い難く，その評価は今後の問題と思っています。

放電式及び感熱式プリンタは，用紙代，印字の見易さ，および記録の保存性等の点で多少問題があるもののアマチュアが手を出しやすい手軽な製品があるため人気があります。

ラインプリンタは，大型のものと（普通のコンピュータの出力用のもの）と小型のものがあります。

現在，マイコンの出力用に良く使われているのは，この後者のものです。

最近，低速のラインプリンタが低価格で出はじめていますが（例：EPSON），会話用の出力を，テレビ画面上ですませられれば，ハードコピーはこのクラスのものを使うことで，出力にかかわる問題のほとんどを解決できるでしょう。

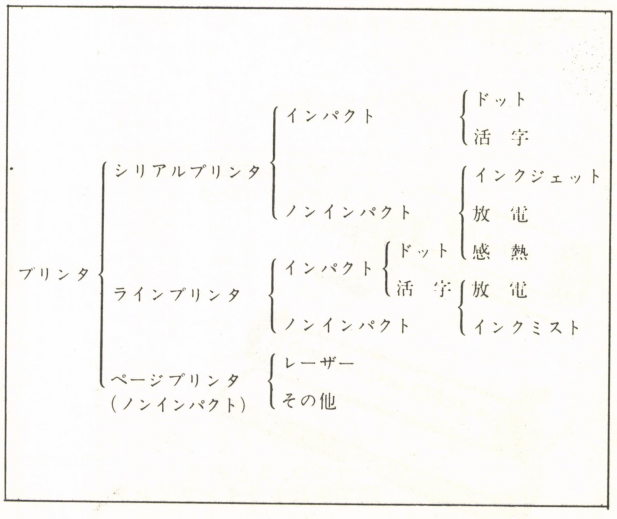
1．シリアル・活字・インパクト型

かの有名なテレタイプがこのタイプで，歴史も古く，当然，品種も多いのですが，ここではその一部を紹介するにとどめます。

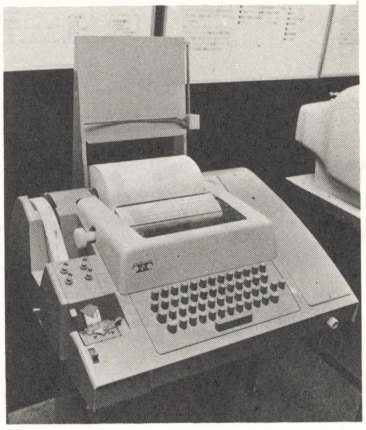
長所としては，

（i） 印字品位が良い。

（ii） 自由な記号が入れられる。



《第1図》動作原理によるプリンタの種類



◀シリアル・活字・インパクト型の代表格、テレタイプ

短所は，

（ｉ） 騒音が大きい。

（ii） 速度が遅い。

（iii） 保守に手間がかかる。

最近はこのタイプでも，かなり高速なもの（40字/秒）ができています（当然，音も小さくなっている）。

しかし，新しいものは高価ですから（100万円以上），防音室のある方以外にはおすすめできません。

印字品位の点では，このタイプ（特にIBM）に勝るものはありません。論文，手紙をきれいに書きたい人は，コード変換（JISコード→セレクトリックコード）の手間をいとわずに使って下さい。

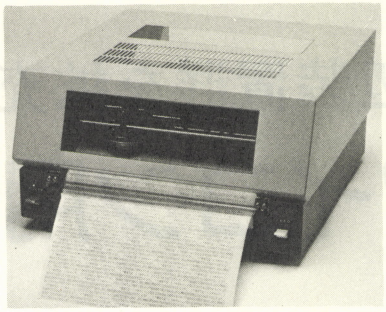
2．シリアル・ドット・インパクト型

最近のシリアルプリンタの中では，比較的大きな位置を占めています。

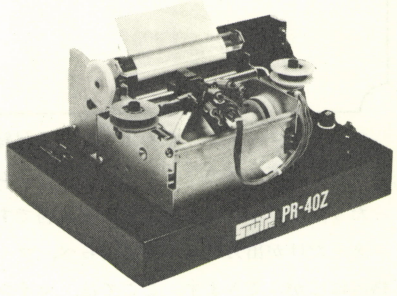
印字品位はあまり良くありませんが，クセグメントの数字と同様，慣れれば大丈夫です。逆に任意の字や図形が書ける様にしたものもあります。

長所は，

（ｉ） 速い（100字/秒位は普通）。



◀MS665-Iはエヴィック商会のドットインパクト型



▶サウスウエストのPR-40Z

（ii） ものによっては，簡単な図形が書ける。

（iii） 機構が簡単。

短所としては，

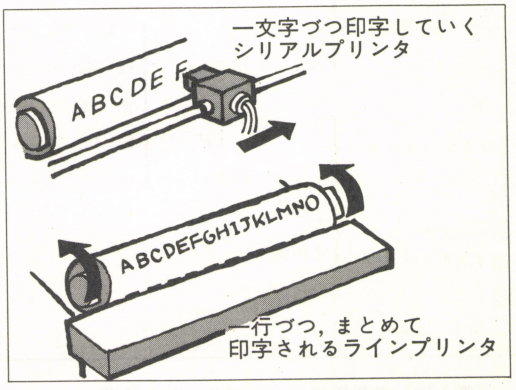
（ｉ） 字体に特徴があり，少し慣れが必要（特にカナ）。

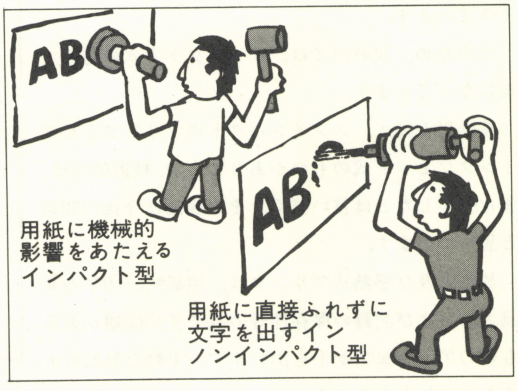
これも，ドットの並べ方に工夫をしたものもあり，実用上問題にはなりません。

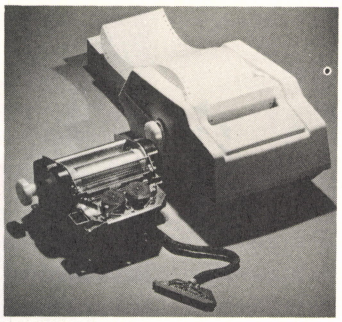
この方式の代表的なものとしてエヴィック商会で販売しているドットマトリックスインパクトプリンタMS-6651は8.5インチ幅の用紙を使用し，1行80～96字の文字の幅で毎秒100字～120文字を打出します。

3．インパクト・ラインプリンタ

ラインプリンタは，現在多くのコンピュータシステムにおいてデータの処理結果を出力する装置として広く使







▶一行づつ打出してくるラインプリンタ

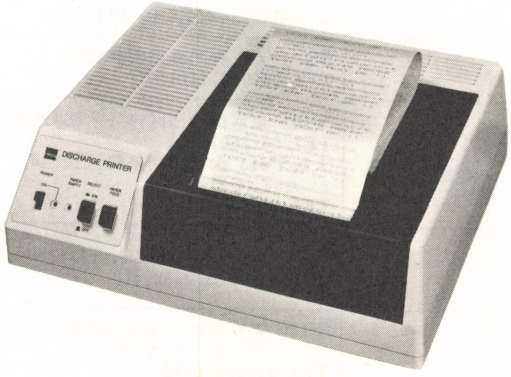
われています。

小型コンピュータシステムでは，システム価格の面から制約を受けるため，普通は印字速度が遅いが安価なタイプライタやシリアル・プリンタなどが使用されていますが，現在では低価格のラインプリンタが使われるようになってきました。また，中型コンピュータシステムにおいても，中速ラインプリンタ（500行/分程度）または高速ラインプリンタ(1000行/分程度)が使われています。

このように，ラインプリンタが多くのコンピュータ・システムに使用されるのは，タイプライタまたはシリアルプリンタに比べ印字速度が速いからで，コンピュータのデータ処理速度の増加に伴ない，出力装置もその印字速度の増加が要求されてきたからです。

ラインプリンタが，タイプライタやシリアルプリンタに比べ高速に印字できるのは印字機構がこれらとは異なっているからです。

シリアルプリンタが1行中の文字を1文字ずつ左から右へ印字していく方式に対し，ラインプリンタは1行中120～132字の文字を一斉に印字するので，非常に高速になっています。現在あるラインプリンタは，機械式のもので，印字機構はドラム式，チェーン式，ベルト式などがあり，どの印字機構も数十～百数十字の活字を装着し，1行の各印字位置にすべてのプリント・ハンマを装備し，ハンマにより動作中の活字をたたき，1行分を一斉に印字します。



▲シャープも本格的放電プリンタを発表

各印字機構の活字の種類は，数字と記号だけのほか，数字・英字・記号，または，数字・カナ文字・記号，あるいは，数字・英字・カナ文字・記号・若干の漢字を入れたものなど数多くの種類があります。

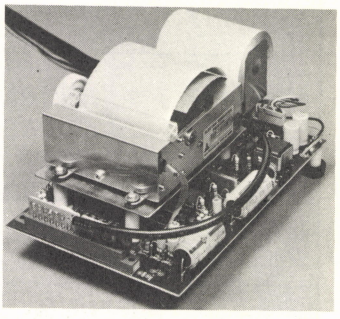
4．放電印字式プリンタ

アルミ蒸着紙を使い，電気エネルギーの放電で用紙の表面を破壊し，印字するプリンタです。機械的な部分が小ないので高速プリントが可能で，騒音が少ないのですが，一般紙と違がい金属光沢があるためやや読みにくいという点があります。

現在，簡単なマイクロプロセッサシステムのハードコピー用に，アマチュアの間でもっともよく使われています。

出力形式はドットマトリックスで，キャラクタ ROM などを通して文字印字用として，またグラフィックパターンのハードコピー用として安価に構成することができます。他の形式のプリンタがアマチュア用にまだ高価なことを考えると，これからもこのプリンタを使う人は多いことでしょう。

松下電子部品，シャープはこの放電式各種ミニプリンターを用意し，市場開拓に力を入れ，シャープは米国セントロニクス社に OEM 販売を行なうなど着実に成果をあげています。



▶おなじみの松下電子放電プリンタ

5．感熱プリンタ

感熱紙を使い，サーマルヘッドの発熱，冷却に従って用紙を発色させる形式のプリンタです。ヘッドは印字速度にあわせて急速加熱と冷却ができなければなりません。印字は見やすく，機械部が少ないので高速低騒音でプリントできます。

米テキサス・インスツルメント社のサイレントシリーズなどターミナル用機器のプリンタとしてよく使われています。感熱紙ですから，保存には注意が必要で，直射日光のもとでは黒ずんだり印字がうすくなります。

騒音が少なく回線用として十分高速でプリントがきれ

いなことから現在最もよく使われるようになってきました。ドットマトリックス式で，キャラクタROMを通して文字印字用に使われているため印字文字の自由度も大きく，さらに各半導体メーカーから，この専用ＬＳＩの開発，販売が活発化している状況です。

6．インクジェットプリンタ

印字ヘッドと用紙とが接触していないので非常に高速のプリントが可能です。まだ価格上の制約から広く使われるようにはなっていませんが，高速回線が利用されるようになれば，端末用として広く使われるようになるのではないでしょうか。現在500字/秒までの製品が出ていますが，インク粒子の帯電量を制御するといった微細制御機構からなりたっています。普通紙に印字できますから，保存性など問題ありません。ただコピーを同時にとることはできません。フィールドデータがそろえば，今後おもしろい製品になると期待されます。

プリンタは現在，オンライン機器の急速な発展から一日一日進歩しており，評価を定めることができない状態です。

マイコンを意識したプリンタもいくつもの会社から次々と発表されており，インターフェースのやり方も相当

▶インクジェット式のタイピュータ

親切になっていますが，パーソナルコンピュータ形式の普及に伴い，プラグインタイプ（IEEEバスなど）のプリンタが増えてくるでしょう。

アマチュアの場合，キャラクタの他，グラフィックのプリントを望むユーザも多く，ドットインパクトプリンタなどが手ごろな値段になれば，使いやすいのではないでしょうか。

〈第１表〉ミニ・プリンタ関連主要会社一覧表　（ABC順）

アルプス電気㈱	DPA4	シリアル・インパクト	（本　社）	〒145 東京都大田区雪ヶ谷大塚町1－7 TEL 03(726)1211(代)
キャノン電子㈱	CMP-10A	インパクト	（営業部）	〒171 東京都豊島区南池袋2-47-8（日進ビル） TEL 03(988)6201(代)
シチズン時計㈱（機器事業部）	MP-200 CP-325	フライング フライング		〒188 東京都田無市本町6-1-12 TEL 0424(61)1211(代)
㈱シィーティーアイ（オリベッティー）	PU-1100 PU-1800 PU-6000	インパクトドット 感　熱 感　熱		〒164 東京都中野区本町6-27-12 吉原ビル６Ｆ TEL 03(382)5418(代)
㈱エヴィック商会	MS-665	インパクトドット		〒150 東京都渋谷区神泉町18-8 TEL 03(464)7321(代)
共同印刷㈱	RO-401C	ドラムインパクト		〒112 東京都文京区小石川4-14-12 電子機器部　TEL 03(814)0351
松下電子部品㈱	EUY10E EUY10T	放　電 感　熱		〒571 大阪府門真市門真1006 TEL 06(908)1101(代)
シャープ㈱	1206B 1405B 2106B	放　電 放　電 放　電	（システム機器営業部）	〒161 東京都新宿区市谷八幡町8番地 TEL 03(260)1161 大阪〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号 TEL 06(621)1221
信州精器㈱	MODEL-710 MODEL-720 MODEL-512	活字輪選 活字輪選 シリアルドット		〒399-07 長野県塩尻市原新田80 TEL 02635(2)2552(代)
サウスウエストテクニカルプロダクトジャパン㈱	PR40Z	ドットインパクト		〒150 東京都渋谷区宇田川町2-1 渋谷ホームズ507 TEL 03(464)4932

連載 4

機械語によるゲーム自作のためのソフトウエアABC

早稲田大学大学院　小黒正樹

1. 先月の復習

今月も、先月の宿題から見て行きましょう。

〔先月の宿題〕

□のパターンを電車とし、□の線路の上を電車が走って行く。　キーインによって、電車のスピードが変わり、特に〔RET〕のキーを押すと電車が止まり、〔RUN〕を押すと、再び動き出すようなプログラムを作れ。

ヒント：〔RET〕のキーのコードは11H
〔RUN〕のキーのキーコードは10H

キーインされたデータは、Accに入るので、7月号の〔問4〕がそのまま使える。

ここで、〔RET〕のキーを押すと、電車が止まり、〔RUN〕キーを押すと再び走り出すのですから、〔RET〕のスキャンはINPUTを使い、〔RUN〕のスキャンは、KEYINを使う事がわかります。何の事かわからない人は、8月号のP．72をもう一度見てください。

この問題は、あえて答えを出しませんから、自分で解いてください。正解かどうかは、入力してみればわかりますから。

さて次に、今月の課題SOUNDルーチンについて考えて行きましょう。

2. SOUNDルーチン

下のプログラムは、TK－80応用プログラムのSOUNDルーチンで、そのフローチャートは**第1図**の通りです。

```
SOUND  :  PUSH   PSW
          MVI    E, 1AH
LOOP1  :  MOV    D, B
LOOP2  :  MVI    A, 2
          OUT    2
          DCR    D
          JNZ    LOOP2
          MOV    D, B
LOOP3  :  XRA    A
          OUT    2
          DCR    D
          JNZ    LOOP3
          DCR    E
          JNZ    LOOP1
          POP    PSW
          RET
```

ここで，

```
MVI  A, 2
OUT  2
```

について考えてみましょう。

OUT2　は、7月号のP．72の第1表より

(Acc)→ポートC

つまり、

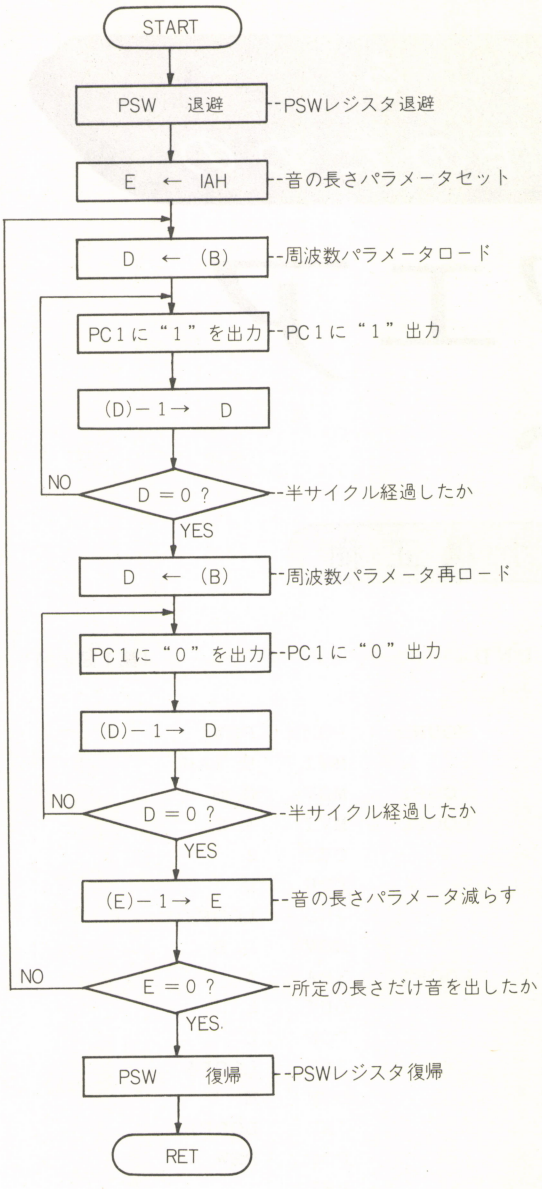
アキュームレータ（Aレジスタ）の内容をポートCに送り出す命令です。

ここで、アキュームレータの内容は2ですから、

0000　0010

となり、**第2図**のポートCで、PC1に"1"、その他には"0"が出力されます。

同様に　　XRA　A



〈第1図〉 SOUNDルーチン

OUT　2

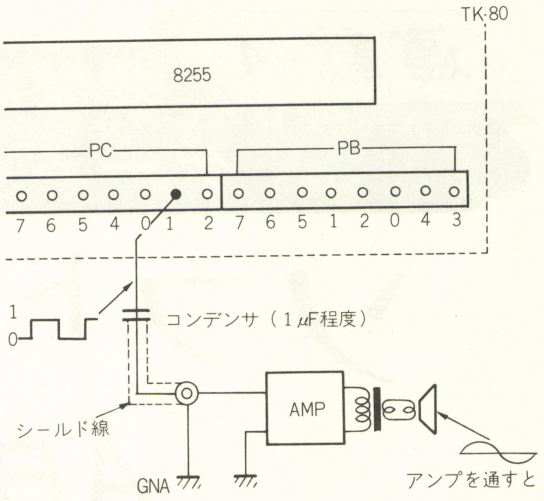
では、ポートCに0、つまり

0000　0000

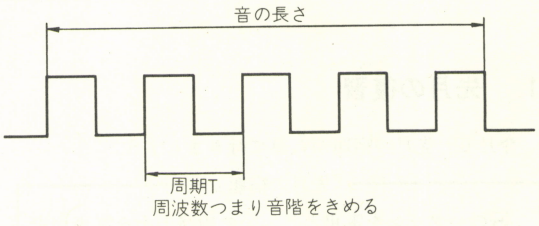
が出力されますから、PC1に今度は“0”が出力されます。

このPC1の“1”の状態と、“0”の状態を交互に繰り返して方形波を作っていき、さらに、この出力を**第3図**のように、1μF程度の無極性のコンデンサを介してアンプにつなげば、音が鳴るのです。

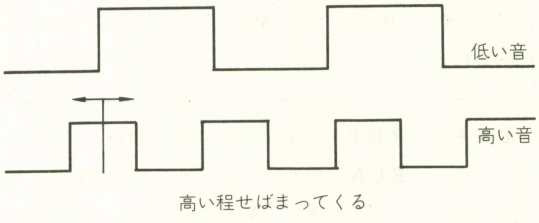
上のSOUNDルーチンでは、Bレジスタに周波数パラメータ、Eレジスタに長さパラメータを入れて用いています**（第4図）**。



〈第3図〉 アンプとの接続



〈第4図〉 音の長さと周波数



〈第5図〉 音の高低

ここで、周波数は、7月号のP．71のように、

$$T=\frac{1}{f}$$

T：周期〔秒〕
f：周波数〔Hz〕

の関係がありますから、この式から逆算していって周波数パラメータを計算します。この式より、高い周波数（音）程、Tの幅がせばまる事がわかります**（第5図）**。オシロを持っている人は、このSOUNDルーチンを持ってプログラムを作り、Bレジスタの内容を変えてみて確かめてみてください。計算は、各命令のステート数を7月号の第一表より求めて、7月号のP．73の〔問2〕〔問3〕のようにして値を割り出します。各音階の周波数と、周波数パラメータの値を**第1表**にまとめておきます。

このSOUNDルーチンは、ポートCのPC1にアン

プをつないだので、

```
MVI  A, 2
OUT  2
```

となっているのですが、PC0にアンプをつなげば、ここの所は、

```
MVI  A, 1
OUT  2
```

となるのは、いうまでもありません。

3. 8255 I/Oポート

第2図を見ると、

ポートA　入力
ポートB　入力
ポートC　出力

となっていますが、どうしてこうなっているのでしょう。8255は、プログラマブル・インターフェースなのでプログラマブル、つまり、入力・出力ポートの割り当てがプログラム可能なのです。そう、どこかで上のように割り振りしているわけですね。

第2表は、TK－80のモニタ・プログラムです。ここで

```
MVI  A, 92H
```

〈第1表〉 各音階の周波数と周波数パラメータ

音階	基本周波数	周波数パラメータ 2OC下	1CC下	基本	1OCT上
ド	261.6		66	33	19
ド#	277.2		61	31	18
レ	293.7		5A	2D	16
レ#	311.1		55	2B	15
ミ	329.6		50	28	14
ファ	349.2		4C	26	13
ファ#	370.0		48	24	12
ソ	392.0	88	44	22	11
ソ#	415.0	80	40	20	10
ラ	440.0	78	3C	1E	0F
ラ#	466.2	72	39	1D	
シ	493.2	6C	36	1B	

＊周波数は小数点以下2桁目四捨五入
＊基本周波数パラメータがわかれば、後はオクターブ（OCT）上か下かによって、各々2倍、½すればよい。

```
OUT  0FBH
```

がありますね。OUT　0FBHは、7月号の第一表のように、

```
(Acc) → 8255
```

つまり、Accの内容を8255へ出力する命令です。アキュームレータの内容は、92Hですから、

```
1001  0010
```

が8255へ送られている訳です。

この、1001　0010によって、各ポートの入出力が決められているというのが容易に想像されます。

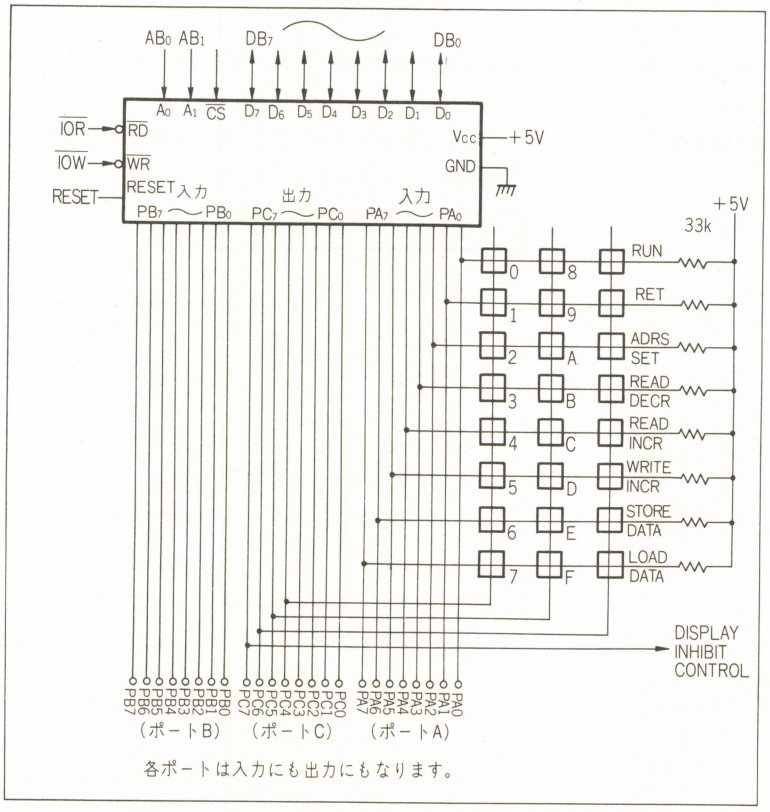
4. 8255のモード0

8255は、三つのポートプログラムによって、モード0，1，2のいずれかを指定して使えます。ここで、

モード0：基本的な入出力ポート
モード1：コントロール信号、ステータス信号による制御を伴なう入出力ポート
モード2：双方向データを扱う入出力ポート

となっています。

本稿では、モード0について述べれば、十分事足ります。**第6図**



〈第2図〉 I／OポートLSI 8255周辺

〈第2表〉ＴＫ―80モニタプログラム

```
            ORG 0
0000 3E 92  MVI A, 92H:CONTROL WORD FOR 8255
0002 D3 FB  OUT OFBH :PROGRAM TO 8255
0004 C3     JMP MONST
     3B 00
            ORG 8H
0008 3E 92  MVI A, 92H:CONTROL WORD FOR 8255
000A D3 FB  OUT OFBH :PROGRAM TO 8255
000C C3
     51 00
```

にモード０の時の各ポートの動作を示します。また、８２５５へ送り込むデータをコントロールワードと呼びますが、モード０でのコントロールワードは**第７図**のようです。

では、**第７図**を見て、

ポートＡ：入力

ポートＢ：入力

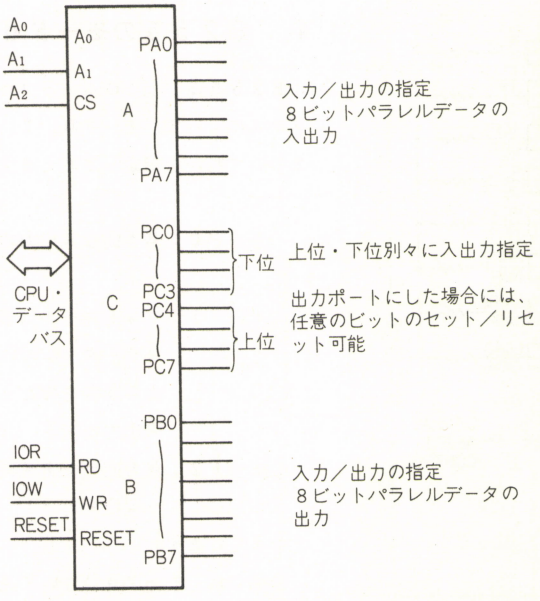
ポートＣ：出力

とするには、コントロールワードの値をいくつにすればよいでしょうか。

１００１　００１０

そう92Hになりましたね。

つまり、ＴＫ－８０のモニタ・プログラムの始めに既に各ポートの入出力が決められているのです。〔ＲＥＳＥＴ〕キーを押した時、又は電源スイッチを入れた時、モニタの０番地からスタートしますから、各ポートの入出力を変更しようとする時には、新たに**第７図**をみて、プログラムしておく心要があります。



〈第６図〉モード０でμＰＤ8255の各ポートの機能

5. ＤＭＡを止める

第８図を見てください。ＯＳＣ（オシレータ）５５５のコントロール端子が、**第２図**の８２５５のＰＣ７、ＤＩＳＰＬＡＹ　ＩＮＨＩＢＩＴ　ＣＯＮＴＲＯＬ につながっています。このＰＣ７に“１”が立っている時には、ＯＳＣは発振し、１～２ｍSec間隔で、３～５μＳｅｃのパルスを発生します。このパルスにより、ＣＰＵにＨＯＬＤ要求を起こし、ＨＬＤＡ信号を受け取ると、アドレスバスの下位３ビットへＤＭＡアドレスを接続します。そして、６月号の第４図のように、８３Ｆ８～８３ＦＦの表示用エリアのセグメントコードをＬＥＤに送るのです。このＬＥＤの点燈は、一度に８桁分行なう（スタティク点燈）のではなく、１～２ｍSecおきに順次アドレスをスキャンし、１桁ずつ点燈していきます。つまり、ある瞬間、瞬間に、１個だけＬＥＤを点燈している（ダイナミック点燈）のです。

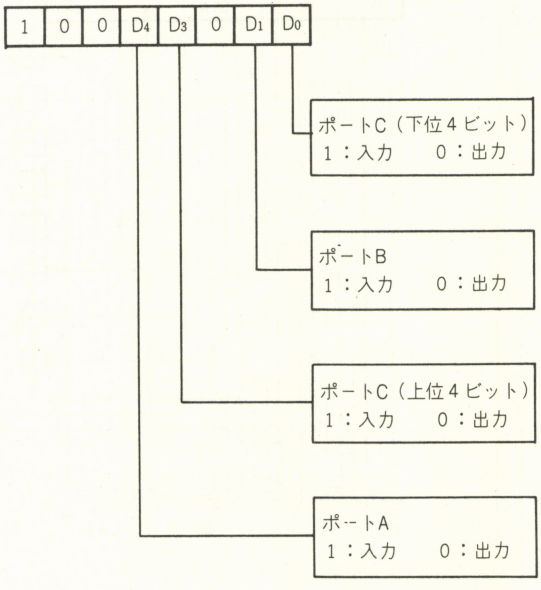
このようにしても、人間の目には残像現象がありますから、点燈の周期が50Hz以上なら、チラつかないで静止して見えるのです。ＬＥＤは８個あるので、１桁分は、

$$T=\frac{1}{f}=\frac{1}{50}=0.02\text{〔sec〕}=20\text{〔msec〕}$$

$$20\div 8=2.5$$

2.5mSecが限度です。ＴＫ－８０の場合は１～２ｍSecの間になるように設計してあります。

７月号の終わりに述べたように、正確な測定器等を作る場合は、このＰＣ７を“０”にしてやって、５５５の



〈第７図〉モード０でのコントロールワード

発振を止めてやる必要があります。しかし、発振を止めるとLEDが全桁消えてしまうので、デジタル時計を作る時には、LEDが使えなくなってしまいます。そこで、あらかじめDMA転送による誤差（ほぼ1mSecに10 μSec程度）を見込んで、タイマサブルーチンを組んでやります。つまり、デジタル時計の精度は、プログラマの腕一つなのです。逆にいえば、DMAを行なっている限り、本当の意味での正確な時計は作れません。

また、SOUNDルーチンのポートCに送るデータを見ても明らかなように、PC4～PC7はすべて“0”をたててやる必要があります。PC1に音のデータを送りながら、DMAを行ない、キースキャンを行なう事はできないし、また無意味だからです。TK－80の応用プログラムの電子サイレンや電子オルガンを試してみると、LEDが消える（電子オルガンの時は、ループをまわっているので、キーを押し続けているとLEDがついたり消えたりチラチラする）のは、そのためです。

6. 音をゲームでどう使うか

ゲームを楽しむ時、音があるとないとでは相当興味の度合いが違ってきます。SOUNDルーチンを呼ぶと、その時だけLEDの表示が消えてしまいますが、そんなに気になりませんしかえってゲーム効果が高まるようです。そこで、このSOUNDルーチンを変形して、例えば、

Dレジスタに　音の周波数パラメータ
Eレジスタに　音の長さのパラメータ

をセットする形にして、

LXI　D，3512H
CALL　SOUND

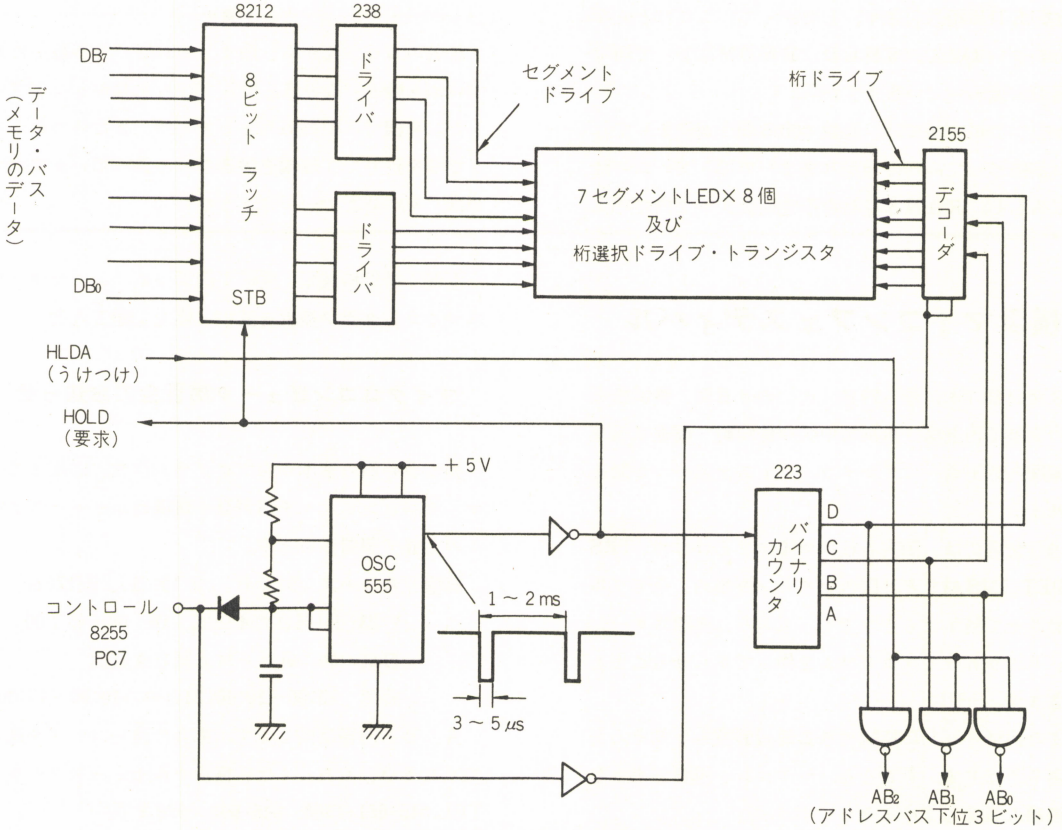
とすれば、その値に応じて音を出します。

ゲームで使う時には、D、Eの値をケース・バイ・ケースで変えて行けばよいでしょう。

7. 乱数について

ゲームに乱数はつきものです。二つのうちどちらかというなら、INR命令とサブルーチンINPUT、それにJPO、JPEを使えばできます。これについては各自で考えてください。ここでは、より一般的な乗算合同法について考えて行きましょう。

乗算合同法は、デジタル計算機向きの、乱数発生法で、ある基の数（これをSEEDという）にある数をかけてある値を作り、オーバーフロー（桁あふれ）した分については無視して、これを乱数として採用します。そして、



〈第8図〉表示回路とDMA

その値を新たなSEEDとして、順次この操作を行なっていく方法です。

しかし、この方法は、掛算を用いるので、大型計算機には向いていますが、マイコンには不向きです。掛け算のプログラムは、非常に長くなってしまうからです。

そこで、かけ算の代わりに、加算を用います。しいていえば、加算合同法とでもいいましょうか。

次に、この加算合同法によるプログラム例を示します。

```
RANSU：LHLD  RNDM
       MOV   D, H
       MOV   E, L
       DAD   H
       DAD   D
       MOV   A, E
       ADD   H
       MOV   H, A
       SHLD  RNDM
       ANI   1FH
       CPI   10H
       JNC   RANSU
       RET
RNDM  ：DW    375BH
```

このプログラムでは、0から0FHまでの乱数を発生してAccに入れてから戻ります。ここでRNDMの所の値がSEEDに相当します。したがって、ここはどんな値でもかまいません。SHLD RNDMによって順次SEEDが変わっていきますから。

しかし、この方法では、乱数の出る順序が決まってしまう（実際やってみればわかります）ので、ゲームの最初でCALL RANSUUを不定回数ループ内で呼んでやって、SEEDをわからなくしてしまう必要があります。

8. 最終回によせて

6月号から今回まで、過去4回にわたり連載を続けてきましたが、この4回でワンボード上でできるゲームに必要なテクニックを大体述べました。特に今月は問題が一つもなく、おやっと思われた方もいるでしょうが、プログラムのアイデアは自分で考えるもの、人から与えられて取り組むのでは、オリジナリティが不足というべきです。それで今月は、問題をあえて載せませんでした。自分で考え、自分でコーティングして、自分でデバッグしてください。それでこそ、ゲーム自作のだいごみがあるのです。

この4回にわたる記事をこなせた人は、（私自身、非常に平易に書いたつもりなので、ついてこれなかった人は、ほとんどいないと思っていますが理解できない点があった人はもう一度、バックナンバーを読んでみてください）ゲームに対して、また標準装備のワンボード・マイコンに対しての基礎力が十分養われているはずですから、これを踏み台にして、新たな目標にチャレンジしてください。

読者のみなさんから、励ましのお便りを多数いただき、ずいぶん励みになりました。どうもありがとうございました。今回で一応終わりとしますが、またいつかこのような場を借りて、続編を書きたいと思っています。

では、その時まで……さようなら

横浜マイコンフェスティバル

8月24日（木）から29日（火）の6日間、横浜松坂屋の5階催物会場（横浜市中区伊勢崎町・国電京浜東北線関内駅下車）にてマイコンフェスティバルが開催されます。

当日会場では、国内各社のマイコンをはじめ、TRSやPET、IMSAIなど外国のマイコンを集め、全てフル稼動させて展示するそうです。もちろん実際にキー・ボードにさわってプログラムを作って走らせることもできます。

また、マイコンに接続できる周辺装置もとりそろえてあるそうです。もちろん「マイコン」をはじめとした書籍も販売しているそうです。

主催：横浜松坂屋　協催：横浜マイコンクラブ（日本マイコンクラブ横浜支部）　協力：㈱工人舎

マイクロコンピュータ講習会のお知らせ

初心者の為の基本からプログラム作成、応用までのマイクロコンピュータ講習会が横浜カルチャースクールの主催で開催されます。

日程　**Aコース**：9/3(日)、9/10(日)、9/17(日)
9/23(土)祭日の4日間　10：00～15：00
Bコース：Aコースと同日4日間
時間　15:00～20:00(24日のみ10:00～15:00)

A、B共内容は同じです。都合の良いコースを選んでください。くわしくは、横浜カルチャースクール TEL.045-661-1303，045-662-0688まで。

マイコン学習機能が完備

東芝TLCS-80A EX-80の全構成を見る

大谷重光

1. EX-80の特長

EX－80は東芝の8ビットマイクロコンピュータシステムTLCS－80Aの動作理解やプログラミングの習得を目的とした組立キットです。このEX－80は1枚の基板上にマイクロコンピュータを構成する全回路とインターフェース回路を実装できるようになっていて、キットと電源があればマイコンシステムを構成できるようになっています。

次に、EX－80の主な特長を紹介しておきましょう。

- 1枚のプリント基板上にマイクロコンピュータを構成する全部品のほかに、表示装置としてTV受信機を使用するためのインターフェース，外部記憶装置としてオーディオ・カセットテープレコーダを使用するためのインターフェース回路が実装されている。
- RFモジュレータを使用して映像信号を変調してTV受像機のアンテナ端子に接続するため、TV受像機の改造は一切不要で、付属のアンテナ切換器を介して接続すれば、以後切換が楽にできる。また、音声変調回路も内蔵しているので、キー入力時に音による確認や、ゲーム等に活用できる。
- 入力キーボードは16個のデータキー、9個のファンクションキーが電卓型のキーボードにコンパクトにまとめられている。
- TV表示はキャラクタゼネレータによって英文字や数字のほかに、カタカナや特殊記号も使用でき、切換スイッチでビットパターンによるグラフィック表示もできる。
- 基板へのメモリ実装は

MASK ROM	2Kバイト（実装済）
P－ROM	2Kバイト（オプション）
RAM	2Kバイト（1K実装、1K

オプション）

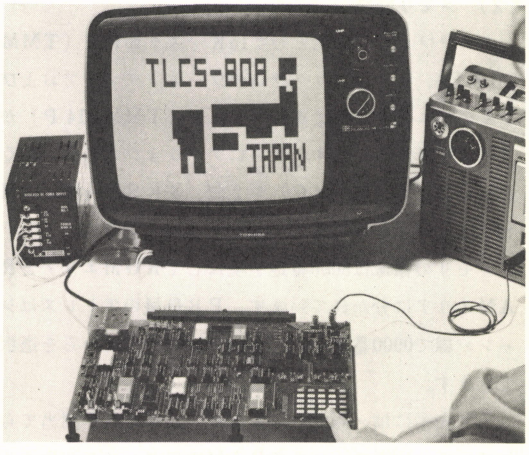
- MASK ROMには、モニタプログラムが書込まれてファームウエア化してある。モニタプログラムの機能は、メモリのリード、メモリのライト、プログラムの実行、メモリからカセットテープへのデータストア、カセットテープからメモリへのデータロード、プログラムのシングルステップ動作、プログラムの逆アセンブルとCPU内部レジスタの表示などがある。
- TV表示のためのプログラム（文字表示、スクロール、画面クリアなど）がモニタに含まれていて、それを利用することでプログラミングが楽にできる。

2. EX-80の構成

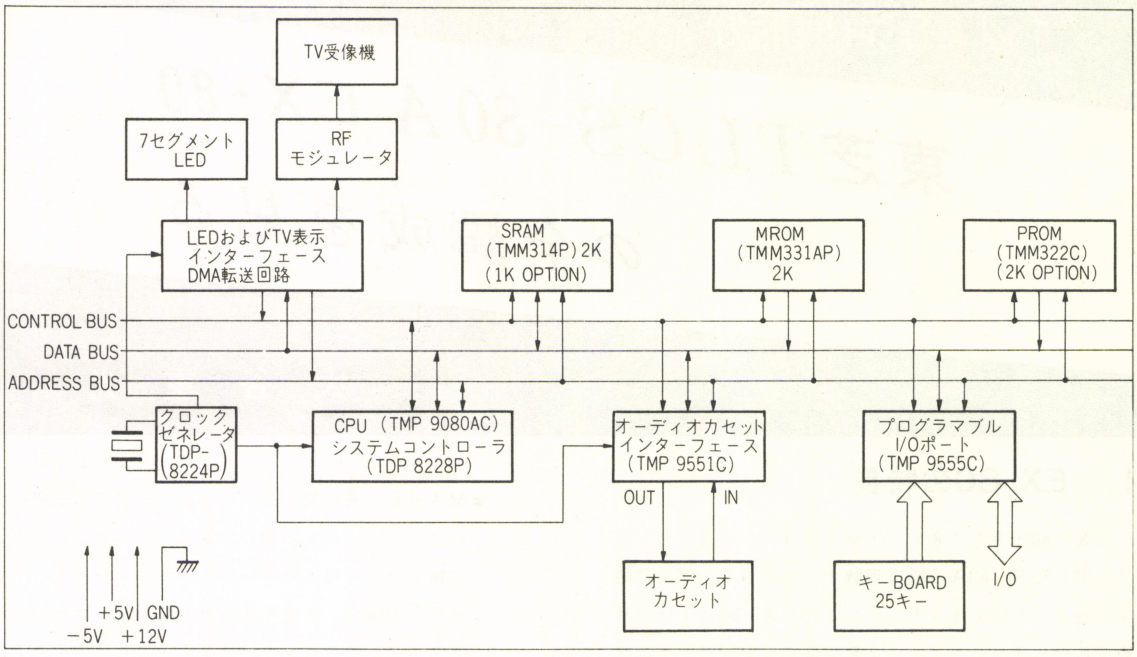
EX－80は**第1図**に示すように、大きく分けて5個のブロックから構成されています。次に、それぞれのブロックの機能について簡単に説明しましょう。

(1) CPU回路

CPU回路は、CPU（TMP9080AC）、クロック



《写真1》EX—80



《第1図》ＥＸ—80のブロック・ダイヤグラム

ゼネレータ（ＴＤＰ8224Ｐ）、システムコントローラ（ＴＤＰ8228Ｐ）の3個のＬＳＩを中心に、いくつかのＩＣで構成されています。

ＴＭＰ9080ＡＣはインテル社の8080Ａと機能や特性はコンパチブルになっていますが、消費電流等が8080Ａより少ないので、8080Ａのかわりに ＴＭＰ9080ＡＣを使用することは問題ありませんが、逆の場合は検討が必要になります。

クロックには、18.432MHzの水晶を用い、CPUにはその1／9の2.048MHzを供給しています。また、ＴＶの同期信号回路やカセットインターフェース回路にも基準周波数として供給しています。

（２） メモリ回路

モニタプログラム用として16Ｋマスク ＲＯＭ（ＴＭＭ331ＡＰ）、モニタプログラムのワーキングエリアおよびＴＶ表示エリアとして４ＫＳＲＡＭ（ＴＭＭ314Ｐ）が2個実装されています。さらにオプションとして、8ＫＰＲＯＭ（ＴＭＭ322Ｃ）を2個、４ＫＳＲＡＭ（ＴＭＭ314Ｐ）2個を取付けるスペースがあります。

メモリの領域は8000番地を境にしてＲＯＭエリアとＲＡＭエリアに分かれています。ＰＲＯＭのアドレスはジャンパ線で0000番地から、あるいは0800番地からを選択できます。

ＴＶ表示には一画面にＲＡＭ0.5Ｋバイトが割当てられていて、切換スイッチでＲＡＭのアドレスを切換えることができます。なお、画面には0.5Ｋバイト全部が表示されないので、ＴＶ画面に表示されない部分のメモリをモニタのワーキングエリアとして使用して、メモリの有効利用をはかっています。

（３） 表示回路とＤＭＡ転送

ＬＥＤとＴＶの表示はＤＭＡによって行なっていて、ソフトウエアとしてはＬＥＤあるいはＴＶ表示メモリに

《第1表》メモリマップはこうなっている

アドレス	ＲＡＭ／ＲＯＭ	用　　途
0000 〜 07FF	ＭＲＯＭ	モニタ・プログラム
0800 〜 0FFF	ＰＲＯＭ	ユーザーズ　エリア（オプション）
1000 〜 7FFF	—	ブ　ラ　ン　ク
8000 〜 81FF	ＲＡＭ	モニタ・ワーキングエリア
8200 〜 83FF	ＲＡＭ	ユーザーズ　エリア
8400 〜 87FF	ＲＡＭ	ユーザーズ　エリア（オプション）
8800 〜 FFFF	—	ブ　ラ　ン　ク

《第2表》各電源端子間電圧

		テスタ・⊕リード			
		GND端子	TSV端子	−5V端子	+12V端子
テスタ⊖リード	GND端子	———	10 Ω	10MΩ以上	20 Ω
	+5V端子	50 Ω	———	10MΩ以上	60 Ω
	−5V端子	20 Ω	30 Ω	———	40 Ω
	+12V端子	10MΩ以上	10MΩ以上	10MΩ以上	———

データを書込めば表示できます。表示のタイミングはCPUとは無関係に、同期信号ゼネレータ（TC5003P）によって作り出される同期信号によります。表示期間中はアドレスバス、データバスはCPUから開放され、TV表示インターフェースの制御下に入るため、同期回路から一定間隔でCPUにHOLD要求をかけています。

DMAのアドレスカウンタで発生するアドレスによって読出されたRAMのデータは、TV表示についてはキャラクタゼネレータ（T3477A）により、LED表示についてはデコーダIC（F9368、フェアチャイルド社製）によってデコードされ、文字として表示されます。

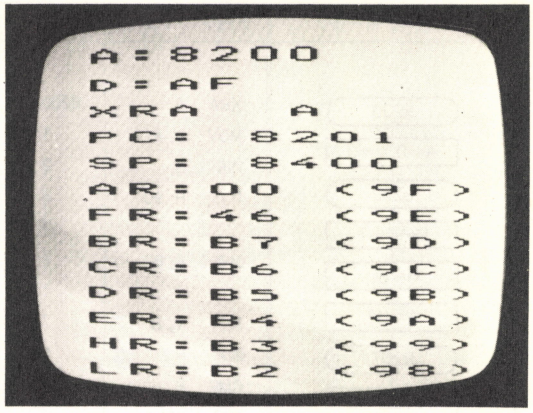
このとき、スイッチを切換えることでRAMからのデータをキャラクタゼネレータでデコードするか、あるいはそのままビットパターンとして表示するか選択できるようになっています。同一画面内でビットパターンと文字を混ぜて使用することはできません。

TC5003Pで作られた同期信号と映像信号は合成されて、RFモジュレータ（ミツミ製）に加えられます。

（4） キーボード回路

IOポート用LSI（TMP9555C）を使用して、ハードウエアスキャンによって、キーボードからデータの入力を行なっています。TMP9555Cはインテル社の8255Aとコンパチブルです。三つの入出ポートのうち、AポートとBポートを入力に、Cポートを出力とする0モードを利用しています。

Cポートのビット3はTV音声出力に利用していて、このビットに0と1をくり返して出力すれば、いろいろな高さの音をTVから出すことができます。また、ビット7はDMAのインヒビット信号出力に使用していて、0を出力するとDMAがとまり、1を出力することでDMAが行われます。DMAにバスラインを使用中はCPUは休んでいるわけで、CPUが動くのは垂直と水平の帰線時間のわずかなあいだです。高速な処理を必要とするときは、DMAをインヒビットします。



《写真2》完成したEX—80画面表示例

（5） オーディオカセットインターフェース回路

データを保存したり、メモリにプログラムを書込むのに家庭用のオーディオカセットテープレコーダを使うことができます。

CPUからのデータはUART（TMP9551C）によって並列から直列に変換され、1200Hzあるいは2400Hzのオーディオ信号によって出力されます。カセットテープレコーダからのオーディオ信号はデジタル信号に復調されてから、UARTで直列から並列に変換されます。

EX—80ではカンサスシティ規格というアマチュアの標準規格を採用して、それに基づいたデータフォーマットで録音、再生します。

3. キットの組立

キットには200ページ以上もある組立説明書が付いていますから、組立説明書に従えばだれにでもキットを組立てることができます。

組立の前に必ず説明書を精読してください。組立ミスの半数は説明書の読み方が不足したために発生しています。なお、説明書には正誤表が付いていますので、それも必ず確認してください。

（1） 組立の注意

ハンダ付けは短時間で行うと、どの本にも書かれていますが、あまり神経質になるとハンダ付けが不完全になってしまいます。俗にイモハンダと呼んでいる状態は見たところ付いているようでも、ハンダの内側に空洞があって不完全な状態です。ハンダが溶けてスルーホールの穴にすこし入るまで加熱します。そのためには、ICの足は一度に全部を付けないで片側ずつハンダ付けをして、それも1本おきに4回に分ければICが熱くなりません。抵抗も片側ずつハンダ付けをしていきます。

フローチャート	アセンブラ命令	ADDR	DATA
8200	XRA A	8200	AF
A=0, L=0	MOV L, A	1	6F
8202	INR B	2	04
B←B+1	MVI H, 80	3	26
H=80		4	80
A=82	MVI A, 82	5	3E
8207		6	82
M(HL)←B	MOV M, B	7	70
HL←HL+1	INX H	8	23
H=82 / H:82 / H≠82	CMP H	9	BC
8202 / 8207	JNZ 8207	A	C2
		B	07
		C	82
	JMP 8202	D	C3
		E	02
		F	82

《第２図》テレビに縦縞模様を出すプログラム

取付の順序は、背の低い部品から付けるようにすると楽に組立ができます。説明書ではＩＣが最後になっていますが、最初に取付たほうが楽に穴に足を入れられます。

抵抗は抵抗値がカラーコードで印刷してありますのであらかじめ紙に番号順に並べて抵抗値を書いてセロテープで貼っておくと、なくなったり、まちがえて付けたりすることがありません。

（２） 検査

組立が終了したら、説明書に沿ってチェックします。ＩＣの向きは全て同じで、ＥＸ－80と東芝のマークが正しく読める位置においたとき、ＩＣの切れ込みは下向きになります。

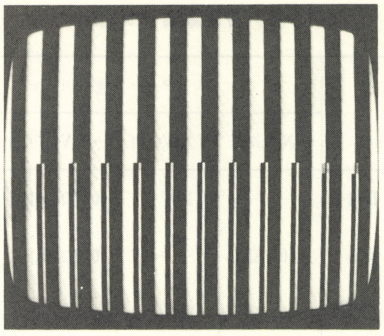
ＬＳＩを挿入する前にテスタで導通テストをしておくと確実です。各電源端子間をテスタの抵抗測定でチェックします。なお説明書に数値は書かれていますが、実測値を掲載しておきます。

ハンダ付けの検査は念入りに行ないます。キットが動かない原因のほとんどは、ハンダ付けの不完全によります。

4. 電源について

キットを動かすのに必要な電源は次のとおりです。

＋５Ｖ　2.5A
－５Ｖ　0.5A
＋12Ｖ　0.5A



◀テレビに縦縞模様を

電源はキットに含まれていないので別に購入します。このとき、３台の電源を使うより１台のマルチ出力タイプのほうがよいでしょう。また、＋５Ｖは後でシステムを拡張したときも容量が不足しないように５～10Ａはほしいところです。

各社のカタログを参考に、ＥＸ－80に最適な電源をさがした結果、エルコーで製造しているＨＭＣシリーズのＨＭＣ－３が電圧や容量が希望にピッタリ。そのうえ同程度の電源よりも低価格と、ＥＸ－80専用のようです。

東芝のマイコンセブンでもカタログを配ったりして、ＥＸ－80のユーザーにすすめています。

ＨＭＣ－３は＋５Ｖが10Ａ、＋12Ｖと－５Ｖがそれぞれ１Ａとなっています。停電検出用のＡＣ出力や、リモートコントロール端子もあり、システムを拡張したときでも十分に使用できます。詳細な仕様は別に掲載しておきます。

5. テストプログラム

組立説明書に従ってチェックをしＯＫなら、電源を接続します。ＨＭＣ－３のＲＣ端子はリモートコントロールを行なわないときはオープンのままにしておきます。電源を投入し、更にチェックをしてＯＫなら、テストプログラムを実行してみましょう。

（１） テレビに縦縞模様を出すプログラム

次のようにキーボードを操作してプログラムを書込ます。

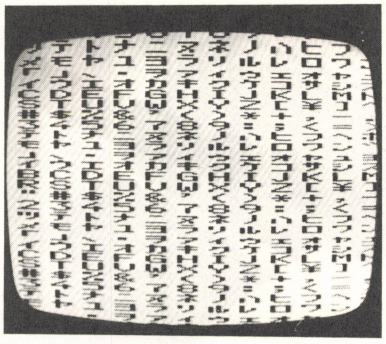
RST 8 2 0 0 ADR A F WIC 6 F WIC --------

データ２文字と WIC のくり返し

-------- 0 2 WIC 8 2 WIC 8 2 0 0 ADR RUN

このとき、ＳＷ１はＡＵＴＯ側に、ＳＷ２はＢＩＴ側に、ＳＷ３はすべてＯＮ（上側）にしておきます。RUN を押してからＳＷ１をＳＴＥＰ側にすると模様の変化が遅くなります。

▶文字の流れを作る



うまく実行できたらカセットテープにプログラムを録音しておきましょう。

(2) テレビに文字の流れを作るプログラム

キーボードの操作は次のとおりです。

RST 8 2 0 0 ADR A F WIC 6 F WIC ------

------ 0 2 WIC 8 2 WIC 8 2 0 0 ADR RUN

このとき、SW1はAUTO側に、SW2はCHAR側に、SW3はすべてON(上側)にしておきます。

フローチャート	アセンブラ命令	ADDR	DATA
8200	XRA A	8200	AF
A=0 L=0	MOV L, A	01	6F
8202	MVI H, 80	02	26
H=80		03	80
A→M(HL)	MOV M, A	04	77
H=81		05	26
A→M(HL)	MVI H, 81	06	81
L=L+1 A=A+1	MOV M, A	07	77
A:0 (A≠0 / A=0)	INR L	08	2C
A=A+1	INR A	09	3C
8202		0A	C2
	JNZ 8202	0B	02
		0C	82
	INR A	0D	3C
		0E	C3
	JMP 8202	0F	02
		10	82

《第3図》テレビに文字の流れを作るプログラム

(3) カセット録音時の注意

カセットにプログラムを録音したり、カセットから再生する時は、音量の具合に注意します。大きくても小さくてもうまくいきません。何回かやってみて、最適なボリウムの位置を見つけ、印をつけておくとよいでしょう。

EX−80は発売されてすでに半年近くになります。TV表示やカセットインターフェースが内蔵されていて、キットの他に電源さえあればマイクロコンピュータシステムができあがるため、大変な人気で、キットの供給がまにあわないとのことです。

EX−80の特長を生かした各種プログラムも開発されそのうちいくつかはマイコンショーで公開されました。未公開のものについては、東芝から近くアプリケーション集として本が発売される予定です。本誌でもいくつか紹介したいと考えています。

※来月号にEX−80を使用した本格的ゲームプログラムが載ります。乞うご期待を!

●使用電源の紹介●

エルコー　HMC−3　　¥39,000

マイクロコンピュータの電源は確実な動作を保証する確実なものを選びたいもの。ここでは東芝マイコンセブンにも展示してあるエルコー(株)のスイッチング式電源MHCシリーズのうちHMC−3を使用してみました。右の表のような仕様で、特に5Vは10Aと今後の拡張の際にも安心して使える容量を持っています。同シリーズは5V10Aを共通に他の出力電圧の種類により1〜5までの5種がそろっています。

性能、特性とともに、価格面でもアマチュアにとっては魅力ある電源といえそうです。

■入　力
- 電　圧：AC100V+10/−15%　1φ
- 周 波 数：50/60Hz±2Hz
- 効　率：60%以上(入出力定格時)
- サージ電流：20A以下(使用ヒューズ3A)

■出　力
- 入力変動：0.6%以下
- 負荷変動：0.8%以下
- 温度ドリフト：0.02%/℃以下
- リップル：50mVp-p(5V、9V)
  60mVp-p(12V、15V)
- ノイズ：出力電圧×1%+50mVp-p
- 保持時間：20mS

■保護回路
- 過電流保護：逆L垂下型、定格電流の110%以上にて動作。自動復帰5Vのみ可変可能。
- 過電圧保護：定格電圧の115%以上で出力遮断、AC入力再投入で復帰、全出力固定。

■リモートコントロール
- ：TTLレベルで出力のON.OFF可能　HでON.LでOFFで通常H

■絶縁・耐圧
- ：入力　ケース、出力間AC1500V1分間、DC500V20MΩ
- ：出力　ケース間AC500V1分間DC500V20MΩ

■使用温度・温度範囲
- 保　存　時：−20〜+75℃
- 動　作　時：0〜+50℃、90%RH

■重　量：1.5kg

今月の表紙

EP-ROMプログラマー
LOGITEC K-13

■概　要

LOGITEC K−13は、各社マイクロコンピュータのペリフェラルI／Oポートに接続構成される簡易形EP-ROMライターです。

書込み対象EP−ROMはi2708又は相当品専用器で、書込み方法もそれに準じています。

■特　長

ライター部がアダプター形式です。すなわち、マイクロコンピュータのパラレルI／Oポート18本の信号線でインターフェースされます。

電源が内蔵されていて、ライター部が、コンピュータの管理下で制御されるので、柔軟性があります。

■仕様

書込み対象EPROM：i2708及び相当品

インターフェース方式：パラレルI／Oポート（モトローラMC6820，i8255等のI／Oポート18ビットを使用）

入出力信号：TTLレベル

内部使用電源：DC＋5V，DC−5V，DC＋12V，
DC＋26V（書込みパルス用）

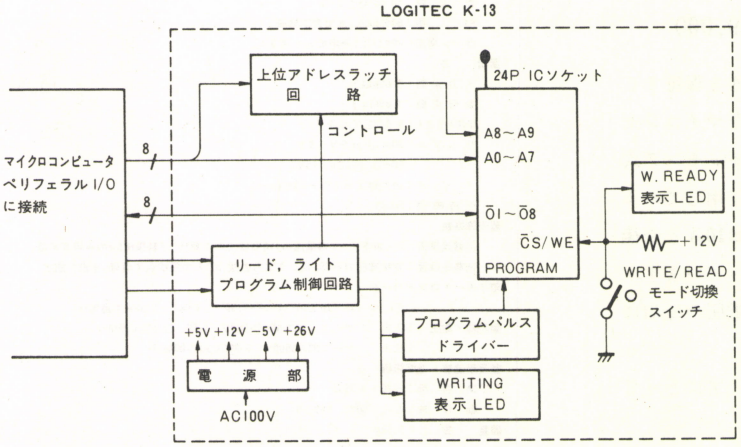
電源電圧：AC100V±10%　50／60Hz

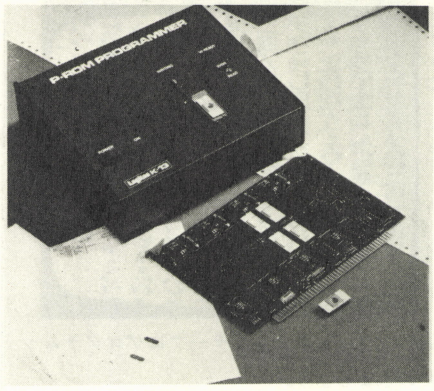
動作温度範囲：0℃〜＋50℃

外形寸法：242(W)×98(H)×197(D)mm

消費電力：最大20VA　重量：2.9kgtyp.

■ブロック図





■　機能説明

対象とするマイクロコンピュータシステムのI／Oポートに接続して、システム内のメモリをワーキング用として使用します。付属のプログラムの機能には、下記のものがあります。

1．PAMのデータをROMに書込む事。
2．ROMのデータをRAMにロードする事。
3．書込み前のROMのブランクチェックを行う事。
4．書込み後のROMのデータのチェックを行う事。

又、上記の操作において、最小1バイト、最大1kバイトの書込みがROMの任意のブロック（アドレス）に対して行えます。

16K EP ROM BOARD
KEPB-001

1024 × 8ビット構成のプログラマブルROM MB8518 H（i−2708相当）、又はMB8518E 16個と、バスインターフェース回路、アドレスデコーダー回路、メモリレディー回路、−5V レギュレータ回路より構成されている16K EP ROMボードです。

くわしくは、もよりのByteショップにお問合わせください。

関　東Byte ショップ☎ 03−253−5264
名古屋Byte ショップ☎052−263−1629
大　阪Byte ショップ☎ 06−644−1548
福　岡Byte ショップ☎092−713−1298
岡　谷Byte ショップ☎02662−3−1075
伊勢崎Byte ショップ☎0270−25−3660

通常払込料金
加入者負担

払込通知票

各票の※印欄は払込人において記載してください。

口座番号	東京 5 ※ 51961	金額 ※	払込み	特殊 円
加入者名	株式会社 電波新聞社		料金	
払込人住所氏名	※（郵便番号　　）		備考	
	■読者整理番号 M9		受付局日附印	

この払込通知票は、機械で使用しますので、下部の欄を汚さないよう特に御注意ください。また、本票を折り曲げたりしないでください。　（郵政省）

記載事項を訂正した場合は、その箇所に訂正印を押してください。

切り取らないで郵便局にお出しください。

通常払込料金
加入者負担

払込票

口座番号	東京 5 ※ 51961
加入者名	株式会社 電波新聞社
金額	※
払込人住所氏名	※
備考	受付局日附印

切り取って郵便局へお出し下さい。

電波新聞社出版物一覧

53. 7.31現在

シンセサイザーのすべて	1,500円	〒160円	発想の経営学	950円	〒160円
FMエアチェック入門	1,200円	〒200円	しつけ喪失の国ニッポン	850円	〒160円
スピーカー自作マニュアル	1,200円	〒160円	課長の経営学	870円	〒160円
スピーカーの完全自作	2,000円	〒200円	FM免許・明日では遅すぎる	780円	〒120円
ジュニアラジオ図解製作集第8集	1,200円	〒160円	間違いだらけのコンピュータ導入	1,200円	〒160円
絵で見るオーディオ・クリニック	1,200円	〒160円	オフィス・コンピューター導入 から活用まで	1,300円	〒160円
ステレオコンポ回路図集	2,500円	〒200円	ステレオ水平思考	980円	〒160円
アマチュア無線受験マニュアル	1,200円	〒200円	儲かる店はどこが違うか	1,200円	〒200円
アンテナ実践マニュアル	1,500円	〒200円	セールスマンの読心術	850円	〒120円
新BCLマニュアル	1,400円	〒200円	低成長とアイデア経営	1,200円	〒160円
アマチュア無線運用マニュアル	1,100円	〒160円	電気学入門基本18章	1,200円	〒160円
絵で見るマイコン入門	1,200円	〒160円	最新電子部品ハンドブック	4,800円	〒240円
ラジオ・カセット200%活用	1,200円	〒200円	全TV回路図集 第8・9・10集	各5,000円	各〒350円
ビデオカメラ撮りテクニック	1,800円	〒200円	全TV回路図集 第11集 第12集	各5,500円	各〒350円
ラジコンハイテクニック	980円	〒200円	'78電子工業年鑑	15,000円	〒350円

※上記以外にも新聞・出版物がございますので最寄の本社支局へお問合せ下さい。

東京本社	03（445）6111	新潟支局	0252（45）2526	下関支局	0832（67）7478
大阪本社	06（203）3361	北陸総局（金沢）	0762（63）8661	北九州支局（小倉）	093（521）4101
名古屋支局	052（261）4541	福井支局	0776（22）4712	九州総局（福岡）	092（431）7411
札幌支局	011（641）5591	京都支局	075（221）8021	九州販売センター	0963（80）7500
仙台支局	0222（27）7211	神戸支局	078（391）5885	鹿児島支局	0992（20）1733
関東総局（高崎）	0273（26）3206	広島支局	0822（28）5581	長崎支局	0958（45）0923
静岡支局	0542（54）6405	高松支局	0878（61）3111	宮崎通信部	0985（25）4712
				大分通信部	0975（45）7187

◆定期購読をお勧め申し上げます◆

拝啓　時下益々御清祥のこととお慶び申し上げます。
平素は電波新聞をはじめ、弊社の刊行物に対しまして格別のお引立てをいただき、厚く御礼申し上げます。
弊社刊行の雑誌は、ご自宅直送方式の年間定期購読をお勧め申し上げております。スピーディーで確実、そしておトクな年間定期購読をぜひご利用ください。

■ 年間定期購読料

電　気　店	¥12,000	マ イ コ ン	¥4,680
月 刊 Audio	¥ 6,000	ラジオの製作	¥7,200

■ 年間購読の特典

①各誌とも送料は弊社が負担させていただきます。
②特別号も通常の定価でご購読いただけます。
③電気店は、13冊分の購読ができます。
④マイコンは定期特別価格です。

◆確実な振替口座を利用してご送金ください◆

送金手数料が不要で、確実な郵便振替でご送金をお願い申しあげます。手続きは簡単です。右の郵便振替用紙に下記の必要事項を記入し、郵便局窓口に必要金額と共にご提出いただくだけですみます。

①購読申込書に必要事項をご記入ください。なお、書名、年度、号数等をはっきりご記入ください。
②払込通知票、払込票に送金合計金額と住所、氏名をご記入ください。払込通知票と払込票は絶対に切りはなさないようにしてください。
③弊社への御意見・御希望がございましたら、通信欄へ御記入下さい。
④すべて記入が終了しましたら、案内文のみ切り離して郵便局窓口に料金を添えて提出してください。

※振替によるご送金は、着本までに約2週間ほどかかりますのでお含みおきください。
お急ぎの場合は、現金書留に、右購読申込書を同封してご送金ください。

電波新聞社の定期刊行物

だれにも出来る——
ラジオの製作
BCL・ハム・オーディオ・エレクトロニクスの入門誌。
定価600円〒73円

家電・オーディオ・ビデオの専門月刊誌
電気店
定価1,000円 〒73円
全国の電気店経営者、従業員、販売会社、メーカー社員などを読者対象とした専門月刊誌。

オーディオのプレイマガジン——
Audio
定価 500円 〒57円
ソフトからハード・タウン情報に至るまでサウンドのトリコにしてしまう魅力タップリの月刊誌。

マイクロコンピューターがわかる雑誌
マイコン
定価 400円 〒41円
続々と開発されるハード、ソフト両面の情報を的確にとらえ、提供します。

※郵便局からの受領証を以て領収書にかえさせていただきます。特に必要な方は通信欄にその旨ご明記下さい。

購読申込書

昭和　年　月　日

この欄は、加入者あての通信にお使いください。

定期購読誌名	購読自	購読至	送金額（送料当社負担）
	年　月号	年　月号	円

購読希望書籍（雑誌）名	冊数	送金額（送料共）
		円
		円

フリガナ	会社名	所属
送付先 住所 □□□-□□		

フリガナ	電話	年令	性別
送付先 貴名 ㊞		才	男・女

通信欄

この、払込通知票は、機械で使用しますので、下部の欄を汚さないよう特に御注意ください。また、本票を折り曲げたりしないでください。（郵　政　省）

郵便はがき

料金受取人払

141-□□

大崎局承認

99

差出有効期間
昭和54年3月
30日まで

（受取人）
東京都品川区
東五反田1－11－15

電波新聞社 出版部

マイコン 編集部 行

ご住所	〒 TEL		
ご氏名	（ふりがな）	年令	オ
ご職業		学校名又はお勤め先	
購読いただいている当社刊行紙誌	□電波新聞 □電気機械工業新聞 □電波週刊コンピューター □ラジオの製作 □電気店 □月刊Audio □その他		
どんなホビーを楽しんでおられますか	□オーディオ，□アマチュア無線，□エレクトロニクス工作 □カメラ，□車，□旅行，□その他（ ）		
購読一般新聞名		購読雑誌名	

必ずハサミでお切り取り下さい

●愛読者カードで「マイコン」の編集にご協力下さい●

「マイコン」を皆さんの参加できる雑誌にしたいと心がけております。ぜひ皆さんのご意見、ご希望をお聞かせ下さい。ただちに誌面に反映させるとともに、貴重な資料として保管させていただきます。

マイコン 9月号愛読者カード

●「マイコン」今月号の記事の中で、とくに関心のあった記事の中から3つのテーマをお知らせ下さい。

1.（　　）
2.（　　）
3.（　　）

●今後どのような記事を希望されますか

●本誌を何でお知りになりましたか

A□新聞、雑誌の広告で　　D□（　　）で実物を見て
B□人にすすめられて　　E□当社新聞・雑誌広告で
C□当社からの案内で　　F□その他（　　）

●マイクロコンピュータをお持ちですか

A□すでに使用している＝使用機種名（　　）
B□使用していないが近々購入を予定している＝希望機種名（　　）
C□当分使用する予定はない

●あなたはマイクロコンピュータで今後何をしたいと考えておられますか。

●日本マイコンクラブに　A□入会している　B□入会していない

電波新聞申込み欄（1カ月2300円）

（日刊）**電波新聞**を　　月　　日より　　部申込みます。

氏名　　㊞

必ずハサミでお切り取り下さい

●「マイコン」は予約購読によりお手もとへ●

読者の皆さんに確実に「マイコン」誌が届きますよう予約購読をおすすめします。送料は本誌が負担いたします。

予約購読料：一ヵ年（十二冊）四、六八〇円

MEMORY

MB7000(BIPOLAR ROM)シリーズ

構成 (W×B)	品名	相当品	DIP
32×8	MB7051	IM5610	16
	MB7056(O.C)	IM5600	
256×4	MB7052	IM5623	
	MB7057(O.C)	IM5603	
512×4	MB7053	IM5624	
	MB7058(O.C)	IM5604	
1024×4	MB7054	IM56S26	18
	MB7059(O.C)	IM56S06	
1024×8	MB7055	—	24
	MB7060(O.C)		

MB8000(MOS ROM)シリーズ

構成 (W×B)	品名	相当品	DIP
256×8	MB8513	(i 1702A)	24
1024×8	MB8518H	i 2708	
	MB8518E		
	MB8308E	i 2308	
	MB8308N		
2048×8	MB8516	i 2716	

MB7000(BIPOLAR RAM)シリーズ

構成 (W×B)	品名	相当品	DIP
128×1	MB7047	MCM10147	16
256×1	MB7042H	MCM10152	
	MB7042	F10410	
	MB7044		
64×9	MB7063	F93419	28
256×4	MB7071H	—	QIT 24
	MB7071E		
	MB7071N		
	MB7072E	—	22
	MB7072N		
1024×1	MB7046H	F10415A	16
	MB7046	F10415	
	MB7061H	F93415A	
	MB7061	F93415	
1024×4	MB7067	—	22
	MB7077	—	

MB8000(MOS RAM)シリーズ

構成 (W×B)	品名	相当品	DIP
256×4	MB8101E	i 2101	22
	MB8101N		
	MB8111E	i 2111	18
	MB8111N		
	MB8112E	i 2112	16
	MB8112N		
1024×1	MB8115Y	i 2115 (open-drain)	
	MB8115H		
	MB8115E		
	MB8115N		
	MB8125Y	i 2125 (3-state)	
	MB8125H		
	MB8125E		
	MB8125N		
	MC8102	i 2102	
1024×4	MB8114H	i 2114	18
	MB8114E		
	MB8114N		
	MB8114EL	i 2114L	
	MB8114NL		
4096×1	MB8144H	TMS4044	
	MB8144E		
	MB8144N		
1024×1	MB8401E	IM6508	16
	MB8401N		
	MB8411E	IM6518	18
	MB8411N		
1024×1	MB8103	i 1103	
4096×1	MB8215E	—	22
	MB8107Y	i 2107B TMS4060	
	MB 8107H		
	MB8107E		
	MB8107N		
	MB8224E	i 2104 MK4096	16
	MB8224N		
	MB8227H	MK4027	
	MB8227E		
	MB8227N		
16384×1	MB8116Y	MK4116	
	MB8116H		
	MB8116E		
	MB8116N		

周辺用IC

品名	概要	相当品	DIP
MB8862H/E/N *	Peripheral Interface Adapter	MC6820	40
MB8863H/E/N *	Asynchronous Communication Interface Adapter	MC6850	24
MB8864H/E/N *	Synchronous Serial Data Adapter	MC6852	
MB8865	DMA Controller	—	40
○ MB8866	Floppy Disk Controller	—	
MB8867	Clock Generater	—	24
MB8868	Universal Asynchronous Receiver Transmitter	TR1602A	40
○ MB8869	CRT Controller	—	RIP 64
MB8872	ROM. I/O. Timer	MC6846	40
MB424	Bus Driver/Receiver	MC6880 8T26	
MB425	Bidirectional Bus Driver (Non-Inverting)	i 3216/ i 8216	16
MB426	Bidirectional Bus Driver (Inverting)	i 3226/ i 8226	
MB485～MB488	Hex Three State Buffer/ Inverterters	MC6885～ MC6888	
MB471	Input/Output Port	i 3212/ i 8212	24
MB472	Priority Interrupt Controller	MC6828	

*印　H表示はMPU MB8861H用、E表示はMPU MB8861E用、N表示はMPU MB8861N用

○印　発売予定品

★上記の他　CMOS、TTL、リニアICも各種用意しております。

フル ラインアップとあいなりました、
富士通ICファミリの面々にござりまする。

MB8861H/E/N(8Bit Parallel Microprocessor)

品名	tcyc	相当品	DIP
MB8861H	1.0μs	MC6800	40
MB8861E	1.5μs		
MB8861N	2.0μs		

MB8871H/E/N(8Bit Parallel Microprocessor with Clock and RAM)

品名	tcyc	相当品	DIP
MB8871H	1.0μs	MC6802	40
MB8871E	1.5μs		
MB8871N	2.0μs		

MB8840シリーズ(4Bit Microcomputer)

品名	RAM	ROM	I/Oポート	DIP
MB8841	128×4	2K×8	37	42
MB8842			23	28
MB8843	64×4	1K×8	37	42
MB8844			23	28
MB8849 (エバリュエーション用チップ)	128×4	2K×8 (外付)	37	64

富士通 富士通株式会社 半導体営業部 〒105 東京都港区新橋6-1-1(秀和御成門ビル) TEL.(03)437-2111
大阪(06)344-1101　名古屋(052)201-8611　札幌(011)271-4311　仙台(0222)64-2131　金沢(0762)63-7621　長野(0262)26-8222
静岡(0542)54-9131　岡山(0862)26-2211　広島(0822)21-2288　高松(0878)51-8167　福岡(092)411-6311　那覇(0988)54-0655

機械語で作るBASICゲーム(6)

UFOゲームとコントローラの製作

池田勝亮

大ヒットしたピンクレディのUFOもだいぶ下火になってきましたが，ピンクもレディもマッツァオのUFO撃墜ゲームはいかがですか？

このゲームは宇宙を徘徊するUFOを，我が宇宙連邦軍のミサイルで撃墜するゲームです。

ゲームには，TK 80（E）RAM 0.5 KB，PROM 04，TVD 02（A）を用います。PROM 04は画面のクリアに用いているだけですから別にサブルーチンを作れば必要ありません。

〔ルール〕

画面下方のランダムな位置から，アダムスキー型のUFOが発進して上昇して行きますから，ミサイルを発射して，刻々ミサイルのコースをコントロールしながらUFOを撃墜してます。UFOに当たると，当たった所が爆発します。

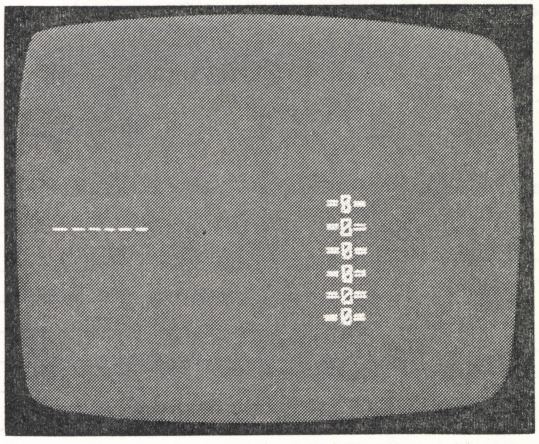
得点はUFOの中央部に命中した時が2点。はしの方に当たったら1点で，TK 80のLEDディスプレイのアドレス部に表示されます。データ部には，今までに発射したミサイルの数が表示されます。

このゲームで，あなたの手持ちのミサイルは50発です。50発のミサイルで何点とれるかを競います。

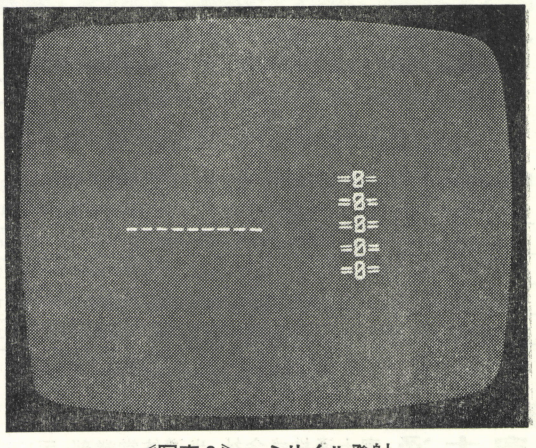
〔遊び方〕

8200番地から，プログラムをスタートさせると画面がクリアされて，アダムスキー型のUFO（アダムスキー型と思いこんでじっと見ていると，アダムスキー型に見えてきます。どうしても見えないという人はイマジネーションが足りないのダ）が現われます。そして，UFOが上昇をはじめます。UFOは画面の一番下の行から発進して直っすぐ上に一定速度で上昇しますが，最下行のうちのどこから発進するかは，乱数を用いて決定しているので不定です。

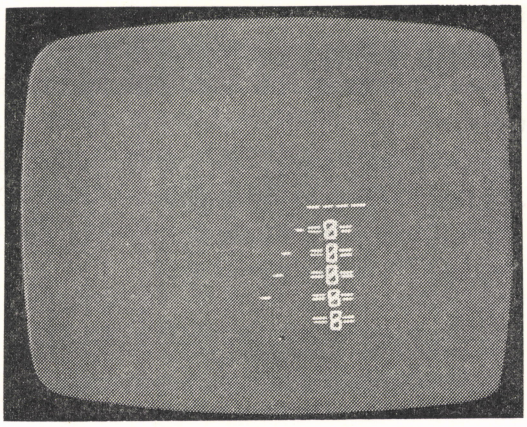
タイミングを見計らって0のキーを押すと，画面左端の中央部からミサイルが飛び出します。ミサイルは一定速度でピピピと音を出しながら右に進みます。このミサイルをうまくUFOに当てるために，コースをコントロールするには，1と2のキーを使います。1のキーを押すと押している間だけ上に移動し，2のキーを押すと下に移動します。キーをはなせばそこから水平飛行に移り



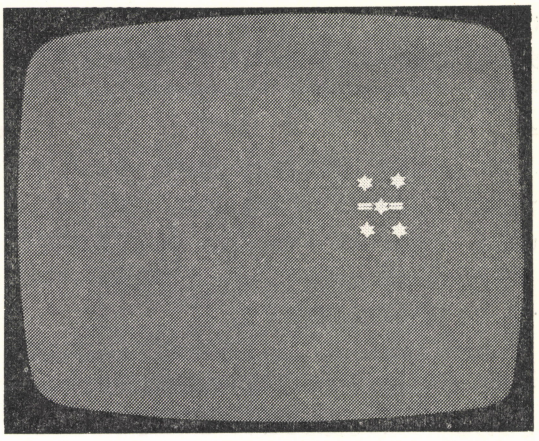
≪写真1≫　UFOが画面に現われました



≪写真2≫　ミサイル発射



≪写3真≫　ハズしてしまいました



≪写真4≫　みごと命中，UFOが爆発

ます。

1，2のキーを使ってミサイルをうまくコントロールして上昇して行くUFOに命中させてください。

ミサイルの速度は，UFOの速度の2倍ですが，遠くの方（右端の近く）のUFOには，発射のタイミングが遅れると，ミサイルがUFOに当たる前にUFOが，画面から消えてしまいます。また，近くのUFOには，発射が早すぎるとコントロールが間に合いません。UFOの場所によって，よくタイミングを考えてミサイルを発射してください。

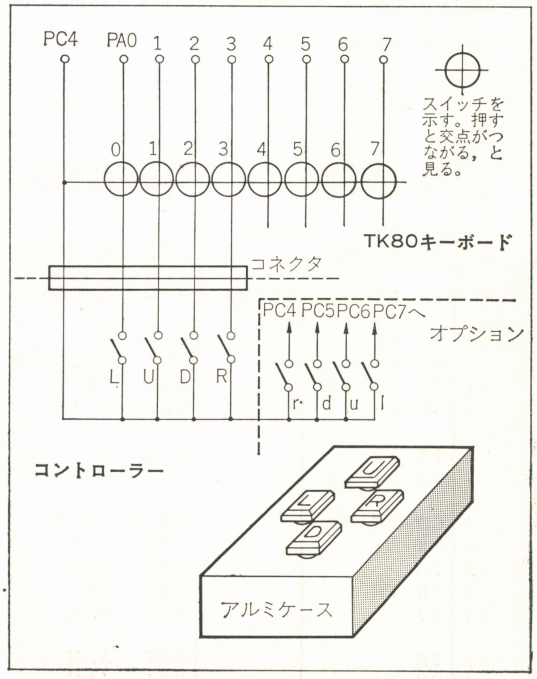
点数と発射回数は，LEDのアドレス部，データ部に，それぞれ常に表示されています。発射回数が50回になると終わりで，そのときのアドレス部のLED表示が得点です。もう一度やりたい時や，次の人にかわって，またゲームを始める時はRETキーを押してください。

50発全部中央に命中すれば，100点ですがなかなかそういう訳に行かず，少し練習すれば50点ぐらいはすぐに行きますが，70，80点となるとかなりの熟練を要します。また，UFOは，画面の上端を越えると消えてしまいますが，ミサイルに関しては，上端と下端とはつながっていて，上に消えたミサイルは下から出てきますので，これを利用したハイテクニックも生まれます。

〔コントローラーを作ろう〕

TK 80の16進キー・ボードからの入力でコントロールしても，十分遊べますが，手のひらに乗るような小型のコントローラーがあればたいへん便利です。また，他のゲームへの応用も飛躍的に広がります。第一TVゲームや，街のゲームセンターにあるような二人で遊ぶゲームになると，16進キー・ボードだけではお手上げです。

では，どんなコントローラーを作るのかというと，**第1図**のようなごく簡単なものです。欲をいえばジョイスティックコントローラーが欲しい所ですが，A-Dコンバータが必要で，回路が複雑でまた高価です（もっともマイコンに比らべれば，たいした事はありませんが）。このコントローラーは，コントローラーと呼ぶのもはずかしいぐらい簡単で，単に16進キー・ボードのキーと並列に，スイッチを取りつけただけです。スイッチは押している間だけONになって，はなせばOFFになるタイプのプッシュスイッチなら何でもかまいません。ケース



≪第1図≫　コントローラの回路図

は片手で持てるぐらいの小型のアルミシャーシか何か丈夫なもので作りましょう。手持のプラスチックのケースで作ったところ，興奮して力いっぱい押す人がいて割れてしまいました。

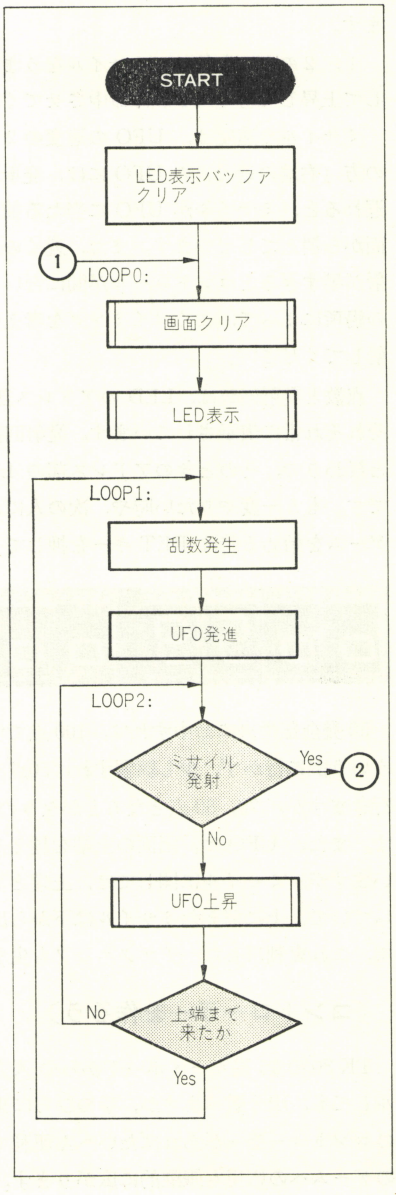
TK80から線を引き出すには，適当なコネクタを介して接続して，取りはずしできるようにしておきますと，いらない時にはコントローラーだけしまっておく事ができますから，本来の16進キー操作のときに誤まって押してしまうという事故が防げます。

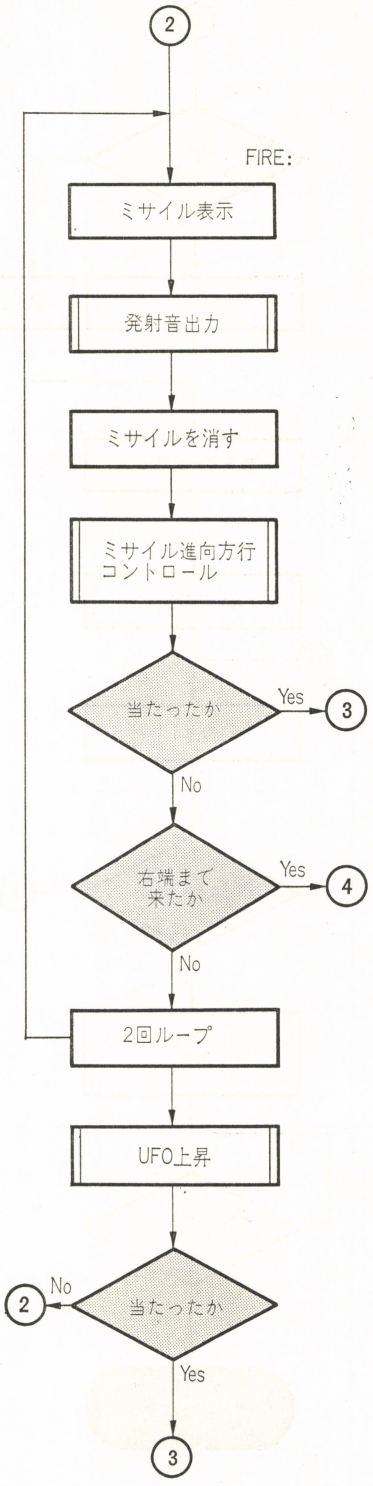
このゲームには，0，1，2の三つのキーしか使用しませんが，この際ですから，四つ引き出して4方向に動きのあるゲームにも使えるようにしておきましょう。ついでにもう一つ作って4，5，6，7のキーにつないでおくと，2人用のゲームにも応用できます。

部品代は，私の場合ジャンクを使ったので，よくわかりませんが，新品を買っても1,000円程度でできると思います。

このUFO撃墜ゲームを，コントローラーを使って遊ぶときは，L（Left）のボタンが発射ボタンでU（Up）と，D（Down）のボタンを使ってミサイルをコントロールします（Rのボタンは使いません）。

アドレス	機械語	ラベル	ニーモニック	備考
8200	21 00 00	START	LXI H, 0000H	LED表示バッファをクリア
3	22 F4 83		SHLD 83F4H	
6	22 F6 83		SHLD 83F6H	
9	CD B8 03	LOOPφ	CALL CLR33	画面クリア
C	CD C0 01		CALL SEGCG	LED表示
F	CD AB 82	LOOP1	CALL RANDM	乱数によりUFOの発
12	21 E5 FF		LXI H, FFE5H	進位置を計算
5	85		ADD L	
6	6F		MOV L, A	
7	36 3D		MVI M, '='	UFO発進
9	23		INX H	
A	36 30		MVI M, 'φ'	
C	23		INX H	
D	36 3D		MVI M, '='	
F	0E 10		MVI C, 10H	
21	CD 23 02	LOOP2	CALL INPUT	ミサイル発射ボタンは
4	A7		ANA A	押されたか？
5	CA 35 82		JZ FIRE	
8	CD F2 82		CALL WAIT	
B	CD C0 82		CALL SCRLX	UFO上昇
E	0D		DCR C	画面上端まで来たか？
F	C2 21 82		JNZ LOOP2	
32	C3 0F 82		JMP LOOP1	
5	16 20	FIRE	MVI D, 20H	ミサイル発射
7	21 00 FF		LXI H, FF00H	HLに発射位置
A	1E 02	LOOP3	MVI E, 2H	2回ループの
				ループカウンタ
823C	36 2D		MVI M, '－'	ミサイル表示
E	01 0A 10		LXI B, 100AH	発射音出力
41	CD FC 82		CALL SOUND	
4	36 20		MVI M, '␣'	
6	15		DCR D	ミサイルは画面右端か
7	CA 91 82		JZ COUNT	
A	CD DC 82		CALL CNTRL	ミサイルの進行方向を
D	23		INX H	コントロール
E	7C		MOV A, H	画面からミサイルがは
F	F6 FE		ORI FEH	み出さないようにHL
51	67		MOV H, A	を調整
2	7E		MOV A, M	UFOに当たったか？
3	FE 20;		CPI '␣'	



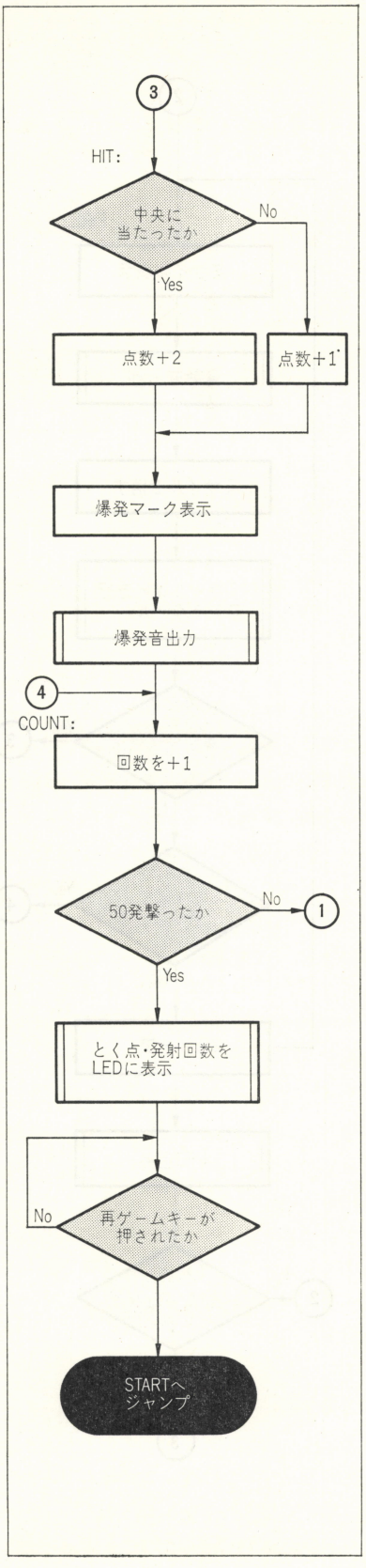


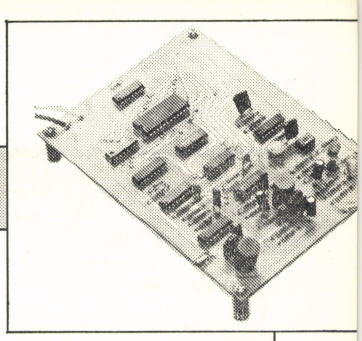
アドレス	機械語	ラベル	ニーモニック	備考
8255	C2 65 82		JNZ HIT	
8	1D		DCR E	
9	C2 3C 82		JNZ LOOP3+2	
C	CD C0 82		CALL SCRLX	UFO上昇
F	7E		MOV A, M	ミサイルに当たったか
60	FE 20		CPI ' '	
2	CA 3A 82		JZ LOOP3	
5	FE 30	HIT	CPI '0'	中央に当たっているか
7	3A F5 83		LDA 83F5	
A	C2 70 82		JNZ SKIP	点数を
D	C6 01		ADI 1H	中央なら+2
F	27		DAA	
70	C6 01	SKIP	ADI 1H	端なら+1
2	27		DAA	
8273	32 F5 83		STA 83F5H	
6	3E 2A		MVI A, '*'	当たった場所に爆発マ
8278	77		MOV M, A	ークを表示
9	01 DF FF		LXI B, FFDFH	
C	09		DAD B	
D	77		MOV M, A	
E	23		INX H	
F	23		INX H	
80	77		MOV M, A	
1	01 3E 00		LXI B, 003EH	
4	09		DAD B	
5	77		MOV M, A	
6	23		INX H	
7	23		INX H	
8	77		MOV M, A	
9	01 50 80		LXI B, 8050H	爆発音出力
C	CD FC 82		CALL SOUND	
F	3A F7 83	COUNT	LDA 83F7H	回数を+1
92	C6 01		ADI 1H	
4	27		DAA	
5	32 F7 83		STA 83F7H	
8	FE 50		CPI 50H	50発撃ったか？
A	C2 09 82		JNZ LOOP0	
D	CD C0 01		CALL SEGCG	
A0	CD 16 02	LOOP5	CALL KEYIN	再ゲームキーが押され
3	FE 11		CPI 11H	るまで待つ
5	C2 A0 82		JNZ LOOP5	
8	C3 00 82		JMP START	

サブルーチン・プログラム

アドレス	機械語	ラベル	ニーモニック	備考
82AB	3E 60	RANDM	MVI A, 0H	乱数を発生する
D	47		MOV B, A	サブルーチン
E	87		ADD A	
F	87		ADD A	$x_n \equiv 13x_{n+1}$
B0	4F		MOV C, A	(mod256)
1	87		ADD A	
2	80		ADD B	
3	81		ADD C	
4	3C		INR A	
5	32 AC 82		STA RANDM+1	
8	06 14		MVI B, 14H	0～14 のレンジ
A	90 90		SUB B	におさまるまで減算
B	D2 BA 82		JNC $-1	HEX
E	80		ADD B	
F	C9		RET	

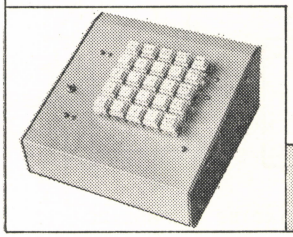
アドレス	機械語	ラベル	ニーモニック	備考
82C0	D5	SCRLX	PUSH D	画面を一行スクロールUPする
1	E5		PUSH H	
2	11 20 FE		LXI D, FE20H	
5	21 00 FE		LXI H, FE00H	
8	1A	LOOPX	LDAX D	
9	77		MOV M, A	
A	13		INX D	
B	23		INX H	
C	7A		MOV A, D	
D	A7		ANA A	
E	C2 C8 82		JNZ LOOPX	
D1	36 20	LOOPY	MVI M, 20H	下一行に空白を書きこむ
3	23		INX H	
4	7C		MOV A, H	
82D5	A7		ANA A	
6	C2 D1 82		JNZ LOOPY	
9	E1		POP H	
A	D1		POP D	
B	C9		RET	
82DC	3E EF	CNTRL	MVI A, EFH	押されたキーによりHLを上下にコントロールする
E	D3 FA		OUT FAH	
E0	DB F8		IN F8H	
2	01 E0 FF		LXI B, FFE0H	
5	FE FD		CPI FDH	①のキーなら上へ−20
7	CA F0 82		JZ SKIPC	
A	FE FB		CPI FBH	②のキーなら下へ+20
C	C0		RNZ	
D	01 20 00		LXI B, 0020H	
F0	09	SKIPC	DAD B	
1	C9		RET	
82F2	21 FF 28	WAIT	LXI H, 28FFH	ミサイルが発射されない時のUFOの上昇速度を定めるディレイルーチン
5	2B		DCX H	
6	7C		MOV A, H	
7	A7		ANA A	
8	C2 F5 82		JNZ WAIT+3	
B	C9		RET	
82FC	E5	SOUND	PUSH H	BCのデータにしたがって音を出すサブルーチン
D	2E FF		MVI L, FFH	
F	61		MOV H, C	
300	48	SND1	MOV C, B	Bに音程
1	3E 82		MVI A, 82H	Cに長さをセットしてコール
3	D3 FA		OUT FAH	
5	2B	SND2	DCX H	
6	7C		MOV A, H	
7	A7		ANA A	
8	CA 21 83		JZ EXIT	
B	0D		DCR C	
C	C2 05 83		JNZ SND2	
F	48		MOV C, B	
10	3E 80		MVI A, 80H	LEDを消さないようにMSBに1を立てておく
2	D3 FA		OUT FAH	
4	2B	SND3	DCX H	
5	7C		MOV A, H	
6	A7		ANA A	
7	CA 21 83		JZ EXIT	
A	0D		DCR C	
B	C2 14 83		JNZ SND3	
E	C3 00 83		JMP SND1	
21	E1	EXIT	POP H	
2	C9		RET	





データ・テレメトリーへの第一歩(2)

ワイヤレス・マイコン コントローラの製作 ═受信部═



山越浩二郎

1か月お休みさせていただきましたが，7月号に発表したワイヤレス・マイコン・コントローラの続きを紹介いたします。

ワイヤレス・コントローラ受信部

前回は送信部分の製作でしたが，今回は受信部分，つまり各キーが8ビットのコードを割り合てられて，エンコードされ，更に直列信号になってFM発振器から送信された信号をFMラジオで受信してもとの並列データにもどす部分です。FMラジオで前回のワイヤレス・キーボードの受信音を聞くと，データが“0”の部分は1200 Hz，“1”の部分は2400 Hz の音になります。

ワイヤレス・コントローラの受信部は**第1図**のようになっています。まず，2SC 1222とμA 741による波形整形回路で，1200/2400 Hz の入力を矩形波（パルス）にします。その次にMC14049Bで，パルスを微分した後リトリガブルMMV，SN 74 LS 123によるパルス弁別回路で，1200 Hz で“0”，2400 Hz で“1”を出力するようにします。

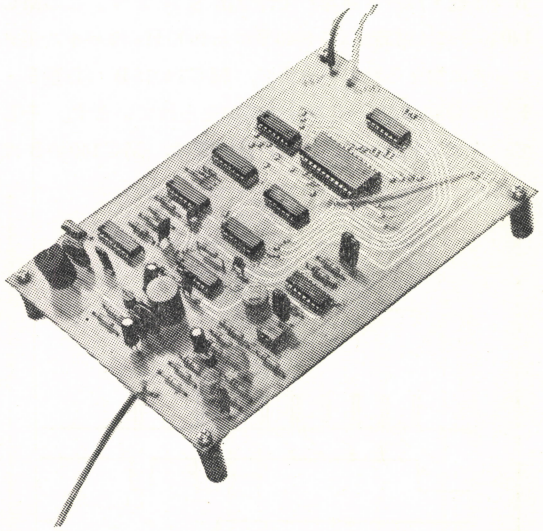
このリトリガブルMMVの動作は，**第2図**のように，設定した出力パルス幅よりも短いパルスが来ると，出力は反転しないで“1”の状態を続けます。そして，設定した出力パルス幅より長い周期のパルスが来ると出力は反転することができ，次段のMMVをトリガするのですが，次段のMMVもやはり，リトリガブルタイプで，出力が円滑に“1”と“0”を出力するように動作します。

ここで注意しなければならないのは，データの転送を開始したことを知らせるスタート・ビットは“0”ですから，入力が“1”の時以外に無入力時も弁別回路の出力は“1”でなければなりません。

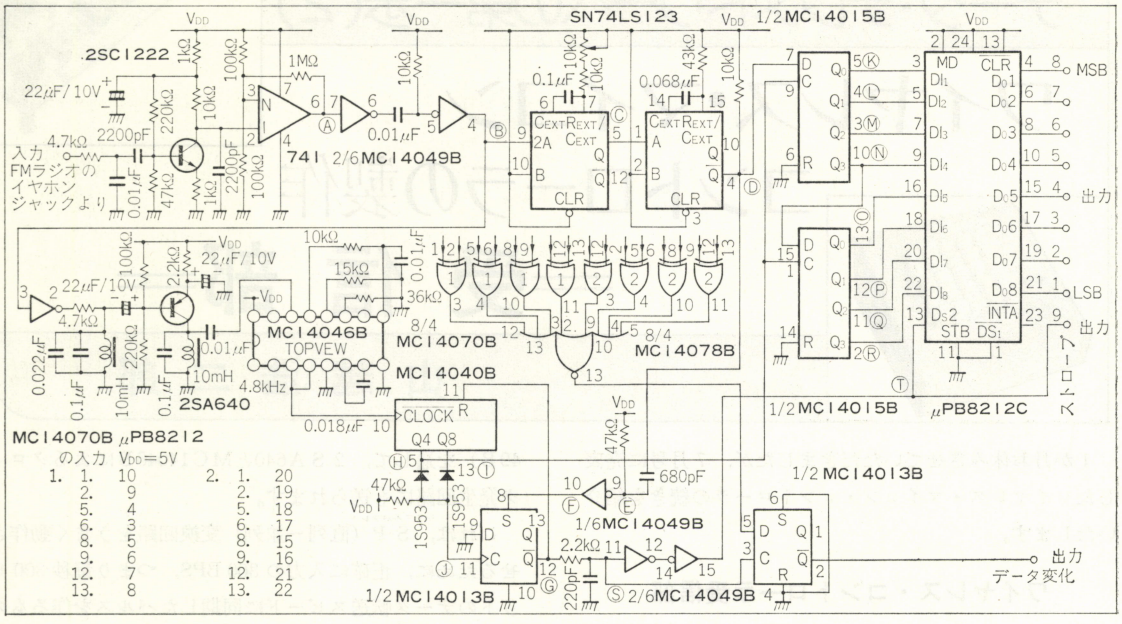
また，波形整形回路の出力はインバータ（1/6 MC14049B）を通して，2SA640とMC14046Bによるクロック発生回路にも送られます。

これは，S-P（シリアルパラレル）（直列—並列）変換回路をうまく動作させるために，正確に入力の300 BPS，つまり毎秒300ビットのデータ転送スピードに同期したパルスを作るものです。これは入力の1200 Hz/2400 Hz を歪ませて，（波形整形回路で充分歪む）その高調波である4800 Hz をLC共振回路で拾い出しています。

ただし，そのままではレベルが不安定なので，PLL（フェーズロックト・ループ）で，安定した4800Hz を発振させています。MC14046BがそのPLL用ICで，その前段の2SA640や2SA640の前後のL(10 mH)とによる共振回路は，4800 Hz の成分を選び出して，MC 14046BのV・C・Oがロックするレベルにしてやるた



≪写真1≫ 製作したワイヤレスマイコン受信部基板



≪第1図≫ ワイヤレスマイコン受信部の回路

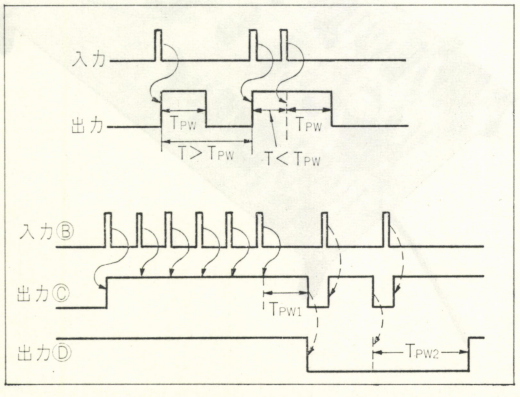
めのものです。

2SA640の前後のLC共振回路のCの値が少し違うのは，スタガーと言って，共振回路の共振周波数を少しずつずらすことによってある程度共振周波数に幅をもたせ，入力の周波数が少しぐらいずれたり，部品のバラツキが少々あってもたいした影響が出ないようにするためです。

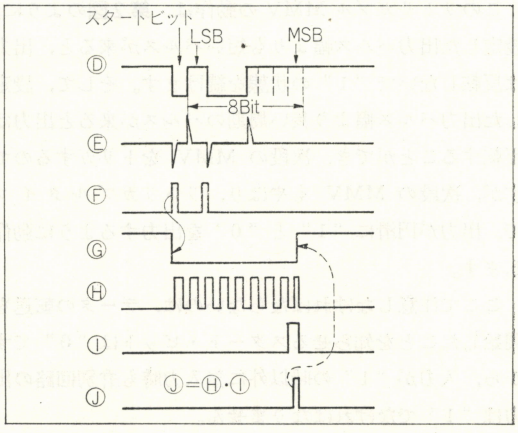
このPLLでは，前述のように4800Hzを発振させますが，全体のタイミングをとるパルスは次のMC14040B（2進・12段分周器）で作り出されます。このMC14040Bには常時MC14046Bから4800Hzのパルスがクロックに加えられていますが，MC14013B（D型F・F）の$\bar{Q}$により，リセットが加えられています。そして，リセットが加えられていない間は，MC14040Bは分周を行なわず，停止しています。

データ入力があると，スタートビットでこのリセットは解除され，MC14040Bは分周（カウント）を開始して，入力データのMSBが来るまでクロックをS-P変換用のシフトレジスタ，MC14015Bに送り出します。そして，MC14040BのQ_4とQ_6がそれぞれ“1”になると，リセット用のMC14013Bにトリガーがかかって，MC14013Bの出力は反転して，MC14040Bにリセットがかかります。

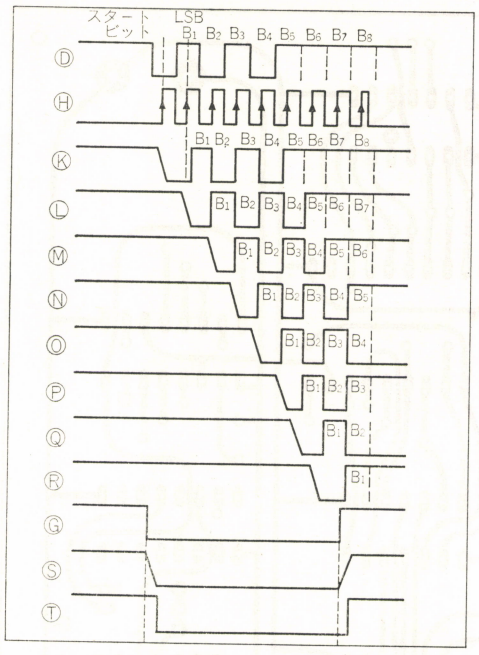
この動作は**第3図**に示されるものです。つまり，スタートビットによってMC14013Bによるリセットを解除し，MC14040Bが8ビット分のクロックパルスを送り出すと，再びリセットがかかってクロックパルスが停止



≪第2図≫ リトリガブル MMV の動作



≪第3図≫ 各部のタイミング

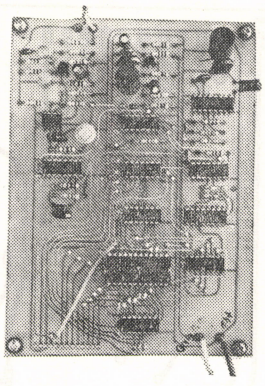


≪第4図≫ S-P（直列並列）変換

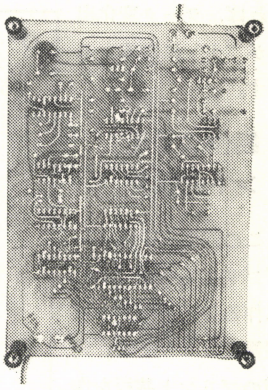
します。

S-P（直列並列）変換，よくシリパラ変換と呼ばれますが，これは直列入力-並列出力型のシフトレジスタ，MC14015Bと8ビットのラッチ，μPB 8212 Cを使用しています。この動作は第4図に示します。これでわかるように，MC 14015 Bの出力（Q_0～Q_3）には入力データがクロックによって次々にずれて（時間的に）送られてきます。そして最後にμPB 8212CのDS 2，（第4図のⓉ）により，μPB 8212 Cの出力に各々のデータがラッチされるのです。

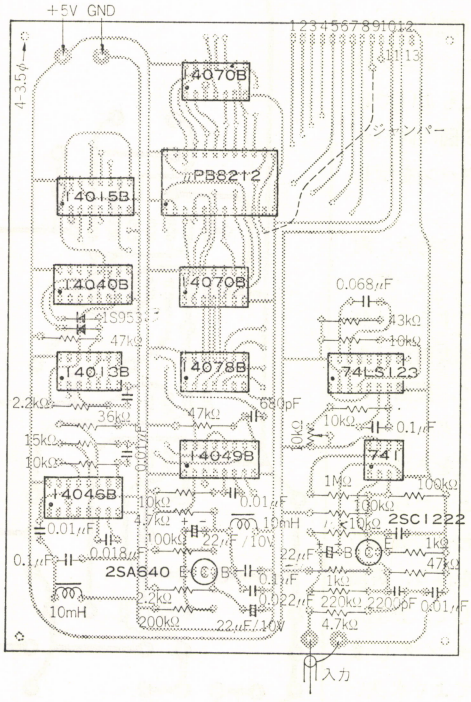
変移検出はEXORにより前回ラッチしたデータと，これからラッチしようとするデータに差が



≪写真2≫ 基板表面



≪写真3≫ 基板裏面



≪第5図≫ 基板上面から見た部品配置（パターンは裏）

部品表

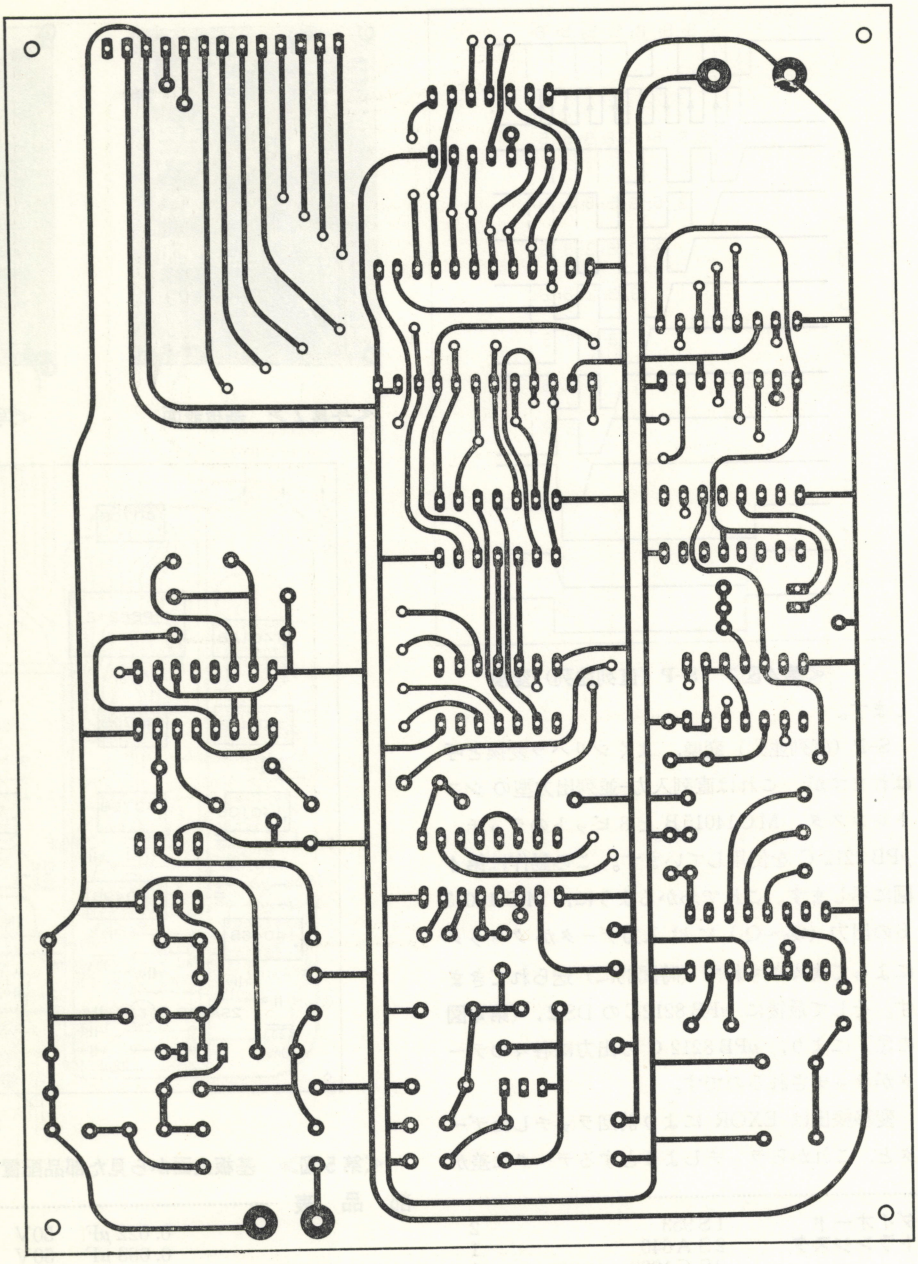
ダイオード	1S953			2
トランジスタ	2SA640			1
	2SC1222			1
IC	741型OPアンプ			1
	MC14013B			1
	MC14015B			1
	MC14040B			1
	MC14046B			1
	MC14049B			1
	MC14070B			2
	MC14078B			1
	SN74LS123			1
	μPB 8212 C			1
コンデンサ	220PF	50V	セラミック	1
	680PF	50V	セラミック	1
	2200PF	50V	スチロール	2
	0.018 μF	50V	マイラー	4
	0.018 μF	50V	マイラー	1
	0.022 μF	50V	マイラー	1
	0.068 μF	50V	マイラー	1
	0.1 μF	50V	マイラー	3
	22 μF	10V	電解	3
抵抗器	1kΩ			2
	2.2kΩ			2
	4.7kΩ			2
	10kΩ			5
	15kΩ			1
	36kΩ			1
	43kΩ			1
	47kΩ			3
	100kΩ			3
	120kΩ			2
	1MΩ			1
	10kΩ	半固定		1
インダクタ	10mH			2
プリント基板	両面（必要サイズ 165×120m/m）			

あれば，データ変化出力が“1”になるものです。

製作はプリント基板で

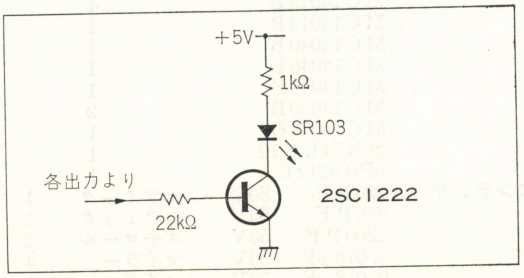
この回路は，ほとんどプリント基板(両面)に作ることができ，電源電圧は5Vです。両面のプリント基板を作るのがむずかしい場合，表面（部品面）のパターンは，ジャンパー線にしてもよいでしょう。**第6図**に両パターンのパターンを示します。

両面基板の場合，両方のパターンを一度にエッチングするのは無理で，まず表面だけをマスクして，裏面だけをエッチングします。そして，穴をあけて，バリを落としたら，その穴に合わせて表側のパターンを作り，裏面をマスクして，表側だけをエッチングします。そしてよく水洗いの後，スチールウールでみがいてフラックスで仕上げます。

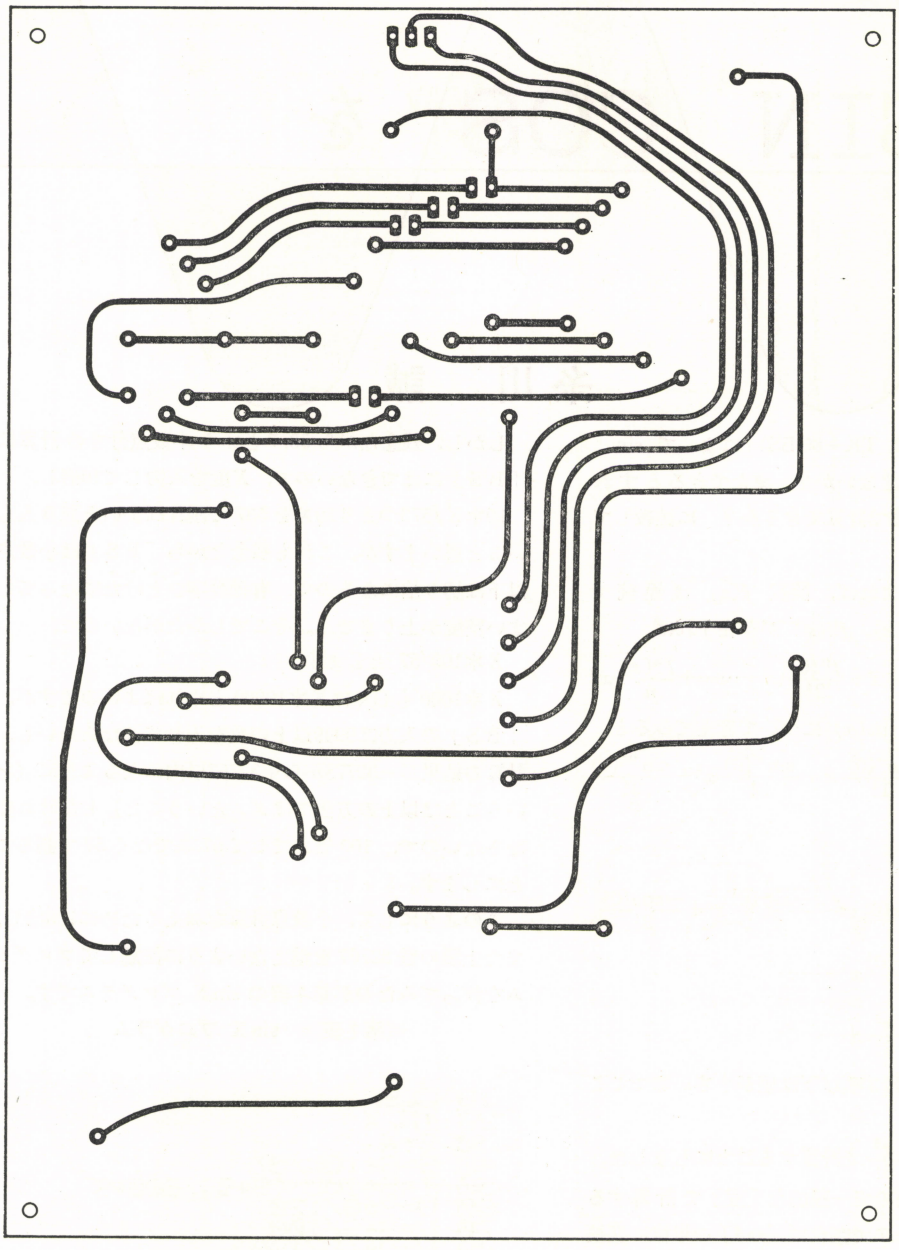


≪第6図A≫　プリントパターン（原寸，上面）

部品の取り付け前にまず裏表を接続するわけですが，それには小型のハトメをはんだ付けするか，すずめっき線をはんだ付けすればよいでしょう。ICの下で裏表を接続している部分もあるので，忘れないようにしてください。また，部品の足で裏表を接続する部分もありますから，**第5図**の取り付け図をよく見てから部品を取り付けて下さい。なおSN74LS123，μPB8212，741以外のICはすべてC-MOSなので，はんだ付けの際，もれ電流や静電気で破壊されないように注意してとりあつかってください。



≪第7図≫　出力データを発光ダイオードで



≪第6図B≫　プリントパターン（原寸，裏面）

今回製作した部分はFMラジオで受けたシリアルデータを再びパラレルデータに組みなおす部分です。次回は，このデータ受信部とTK80Eをドッキングさせるためのインターフェースを作るつもりです。

なお，この受信部はそのまま I/O ポートに直結することも可能です。この受信部の調整は入力レベルを十分大きく（約0.5 vrms 程度）して，入力データと出力データを比べながら，エラーがもっとも少なくなるように，10kΩ のVRを回してやります。なお，出力のデータを見るには，**第7図**のようにトランジスタで発光ダイオードを駆動してやるのが一番簡単です。

このような回路を各出力ごとに入れてやれば，“1”なら点灯し，“0”なら消灯するので，出力データの様子が簡単にわかります。データ変化出力は，8ビットのデータの内容が変化すると“1”になり，ストローブ出力は入力のスタートビットで“0”になり，ストップビット以後“1”になりますから，1バイト毎のデータ転送のブロックを知ることができます。

今後の製作予定としては，TK80Eとのインターフェース及び7月号製作の送信部分と組合せた調整を行ないます。そのあと，この方式を応用したリモートコントロールのロボット的なものに発展させていく予定です。

さらにその後はラジコン・カーなどに各種センサーを組み込んで，はなれた所のロボットから無線でマイコンにデータを送り，そのデータにしたがった命令をマイコンがロボットへ送るというようなシステムにまでしあげていく予定です。

BASICで TK80BS SIN COS を

糸川　誠

ベーシック（ここでは TK—80 BS）によって sin，あるいは cos が計算できないか？　またできるとすれば，どのくらいの精度まで計算できるか？　に挑戦してみました。

Maclaurin の定理によれば，関数 $f(x)$ は連続で $f'(x)$，$f''(x)\cdots\cdots f^{n-1}(x)$，$f^n(x)$ が存在すれば，

$$f(x)=f(0)+\frac{f'(0)}{1!}x+\frac{f''(0)}{2!}x^2+\cdots\cdots+\frac{f^n(x)}{n!}x^n$$

となります。今これを $\sin(x)$ について考えてみると

$$\sin(x)=\sin(0)+\frac{\sin'(0)}{1!}x+\frac{\sin''(0)}{2!}x^2+\frac{\sin'''(0)}{3!}x^3+\cdots\cdots$$

ゆえに

$$\sin(x)=\sin(0)+\cos(0)\cdot x+\frac{-\sin(0)}{2!}x^2+\frac{-\cos(0)}{3!}x^3+\frac{\sin(0)}{4!}x^4+\frac{\cos(0)}{5!}x^5+\cdots\cdots$$

$$\sin(x)=x-\frac{x^3}{3!}+\frac{x^5}{5!}+\cdots\cdots①$$

となります。①式の第3項以下は値が小さいのでここでは省略し

$\sin(x)\fallingdotseq x-\frac{x^3}{3!}+\frac{x^5}{5!}$ で計算することにしました。x はもちろん［rad］なので一般的な［度］で計算するために，X［度］を約53.7で割れば［rad］の単位に変換できます。

$$\left(\frac{180}{\pi}\fallingdotseq 57.3\right)$$

≪sinX プログラム≫

さあそこでマイコンに sinX をやらせるにはまず，何度かを入力し，これを57.3で割ってラジアンに変換し $\sin(x)=x-\frac{x^3}{3!}+\frac{x^5}{5!}$ を計算してやればよいのです。

しかし，残念ながら53.7という小数点付きの計算は「ＢＳ」にはできないので，X度を入力して10倍し，

10＊X/573つまり10Xを537で割ればよいと思う人もいると思いますが，これも残念ながら「ＢＳ」は小数点以下は切り捨になるので，有効数字ひとけたになってしまい精度が上りません。そこでしかたがないので，

X＊100/57 とします。

X＊1000 もしくはX＊10000とやればよいのですが，「ＢＳ」の入力は9999以上の数を入れてはならないし，計算の結果が−32778から＋32767以内になるように（ということは以上の方法ではダメということ）しなければならないので，100倍までして57.3でなく57で割ることにします。

このようにして，小数点計算を加えるために100倍し，また上限の数32767を越えないように注意してプログラムを作ってみたのが第1表の sinX プログラムです。

≪第1表≫　sinX プログラム

```
 10 CLE.
 20 IN.X
 30 S=X
 40 S=S*100/57
 50 T=S*100-(S*S)/600*S
 60 U=S*S/120
 70 V=S*S/100
 80 W=U*(V/100)
 90 Y=(W/100)*S
100 T=T+Y
110 T=T/10
120 IF T<100 GOTO 150
130 P. "SIN", #0, X, "=0. ", #0, T
140 S.
150 P. "SIN", #0, X, "=0. 0", #0, T
160 S.
```

プログラムを見てください。Sは2桁の数ですから，40の所で S^3 つまり S＊S＊S をやりたいのですが，そうすると32767の範囲にひっかかるので (S＊S)/600＊S

という風に，600で割ってからSをかけるというように工夫しなくてはなりません。

行番号80も W＝U＊V/100 でよさそうなものですが計算の途中 U＊V が32767を越える時があるのであらかじめ，V/100を行なってからUをかけることになりました。

行番号90も行番号80と同じです。

行番号100のTが一応の sinX の答えになりますが，正確な sinX とくらべてみますとやはり精度は2桁がやっとというところです。

そこで行番号110でTを10で割り有効数字を減らします。

プログラムを RUN させますと，たとえば sin45は0.707くらいですが，およそ0.005ぐらいの誤差で計算結果が表示されます。

しかし，精度的に2桁がやっとですが sin と sin を掛けたり，sin と cos を掛け合わす計算はあまりマイコンでは登場しないので問題はないでしょう。

つぎに，cos の計算です。cos の場合も同じように考えます。

≪cos X の計算≫

cos$x$も Maclaurin の定理で展開してみますと，

$$\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!}$$

となります。これをベーシックのプログラムに乗せてみますと第2表のようになります。

≪第2表≫ cosX プログラム

```
 10 CLE.
 20 IN.X
 30 C=X
 40 C=C*100/57
 50 T=C*C/2
 60 U=C*C/100
 70 T=T-(U/24)*U
 80 T=9999-T+1
 90 T=T/10
100 IF T<100 GOTO 140
110 IF T>999 GOTO 160
120 P."COS",#0,X,"=0.",#0,T
130 S.
140 P."COS",#0,X,"=0.0",#0,T
150 S.
160 P."COS",#0,X,"=1.00"
170 S.
```

やはり精度は2桁がせいぜいです。またこのプログラムをサブルーチンにして GOSUB で呼ぶ場合は，CLE. を取り去り，S. を RETURN 又は R. にすればプログラムの中で使用できます。

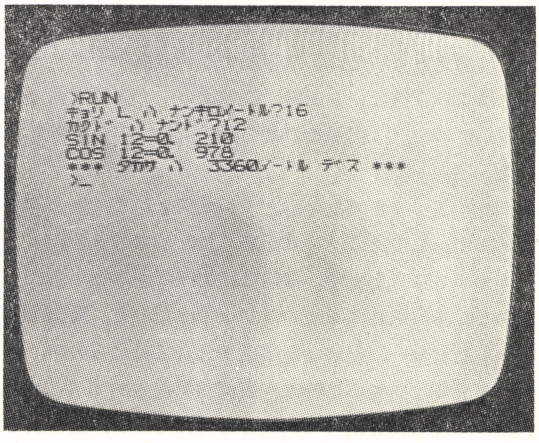
また何回も計算させたい場合は，S. のところをすべて，GOTO 20にすれば何回でも計算します。

今後の課題は精度が3桁は欲しいところですから，精度を上げるにはどうすればよいかを考えることです。また機械語で計算すれば精度も上がるので，機械語での sin X の計算プログラムを作りたいところです。

最後に sinX 応用プログラムを載せておきます。

sin, cos を用いた山の高さ測定プログラム

```
 20 IN."ｷｮﾘ L ﾊ ﾅﾝｷﾛﾒｰﾄﾙ"L
 30 IN."ｶｸﾄﾞ ﾊ ﾅﾝﾄﾞ"X
 40 GOS.1000
 50 S=T*10
 60 GOS.2000
 65 T=T/10
 70 H=L*(S/T)
 80 P."*** ﾀｶｻ ﾊ",#5,H*10,"ﾒｰﾄﾙ ﾃﾞｽ ***"
 90 S.
1000 S=X
1010 S=S*100/57
1020 T=S*100-(S*S)/600*S
1030 U=S*S/120
1040 V=S*S/100
1050 W=U*(V/100)
1060 Y=(W/100)*S
1070 T=T+Y
1080 T=T/10
1090 IF T<100 GOTO 1120
1100 P."SIN",#0,X,"=0.",#0,T
1110 RET.
1120 P."SIN",#0,X,"=0.0",#0,T
1130 RET.
2000 C=X
2010 C=C*100/57
2020 T=C*C/2
2030 V=C*C/400
2040 T=T-U*V
2050 T=9999-T+1
2060 T=T/10
2070 IF T<100 GOTO 2110
2080 IF T>999 GOTO 2300
2090 P."COS",#0,X,"=0.",#0,T
2100 RET.
2110 P."COS",#0,X,"=0.0",#0,T
2120 RET.
2130 "COS",#0,X,"=1"
```



5

坊ちゃんのプログラミング実践教室

ちょっと一息

コンピュータは考える？

庄司　渉

今月はちょっと息抜きです。まあ，12回のうち1回ぐらいはいいでしょう。**第1図**に先月号の答えを載せておきましたのでよく復習してみてください。

最近，アーサー・C・クラークの短篇集を読みました。アーサー・C・クラークといえば，ファンなら誰れもが知っているあの「2001年宇宙の旅」を書いた人です。映画化されて，大きな反響をよびました。そのアーサー・C・クラークの短篇集です。

今回のは，皮肉ポイものが多かったのですが，けっこうおもしろい本でした。その内，2，3はコンピュータに関係のあるもので，コンピュータがものを考えるといったものでした。アーサー・C・クラークは，人間がものを考えるということはどういうことなのか，思考とは何なのかということに非常に関心があるようです。

そして思考そのものが存在するといったニュアンスの短篇を書いています。もしかしたら，彼は生命体の進化の究極の形は思考そのもので存在する形だと考えているのかもしれません。

それはともかくとして思考そのものがただそれだけで存在できる，なんて考えてみるだけでも楽しいものです。それならば霊魂とか，テレパシーとか，ESPなどのなぞもとけるでしょう。

近代哲学者の生みの親デカルトに，あの有名な言葉「私は考える，ゆえに私は存在する」があります。デカルトはこの言葉をいう前に，この世の中で何が信頼できるのか。つまり，何がこの世で疑い得ないのかを考えました。

デカルトがそう考えたかどうかは別として，たとえばの話です。机の上にリンゴがあったとしましょう。

デカルトは考えます。本当にリンゴはあるのかと，もしかしたら，あれは本当のリンゴではなくて，裏側は空洞かもしれない，それなら裏にまわって見たらいい，リンゴの裏側を見ている時は，表側が消えるかもしれない。それなら鏡を使って両面とも見たらいい，鏡に映るのは，まぼろしの世界かもしれない，それなら手でさわってみたらいい，手の感触は経験によるもの，という風に限りなく疑っていくわけです。そうすると，この世で確からしいものは何も無いかのように思われたのです。ところが，一つだけあったのです。

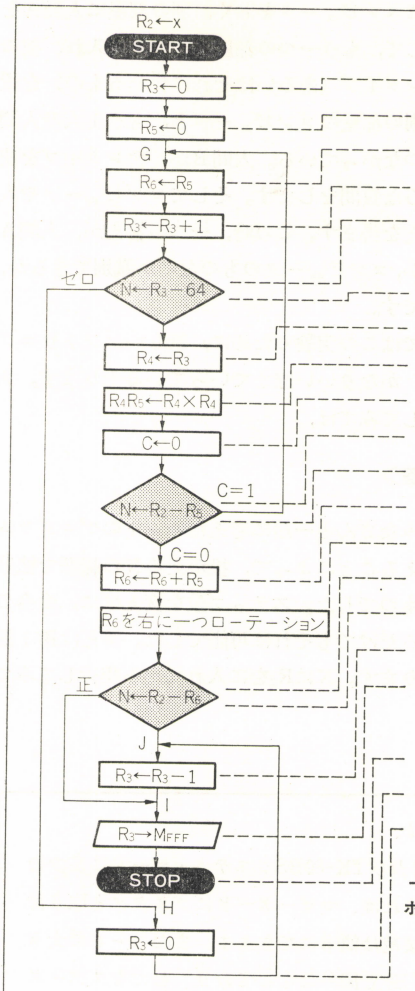
たとえすべてのものが疑わしくても，それらを疑がわしいものと考えていること，そのことは疑い得ない確かなことだったのです。そこで「考える」ということは存在し，考えている私は存在すると考えたのです。それが「私は考える。ゆえに私は存在する」という言葉の意味なのです。

ところが，スペインの哲学者オルテガ（19C～20C）はデカルトのこの言葉を批判しています。考えること自体が存在する。これは確かにすばらしい発見だ。しかし，それだけでやめておけばよかったのにと，オルテガはいいます。デカルトは，考えること自体は存在するでは，どうもたよりない気がしてしょうがなかった。そこで，私というものに結びつけて，裏うちをしたのだというのです。そして，それがまちがいであったのだ，と。

現在，オルテガがどのように評価されているのか，私は知りません。でも，もしかしたら，デカルトもオルテガも，「思考そのものは存在する」という同じインスピレーションをどこかから得ていたのかも知れません。

アーサー・C・クラークの短篇にもどりましょう。「記録再生」という短篇があります。それは，「こんなに何もかも片っぱしから忘れられることができるとは，信じられんほどだ。おれは自分の体を四十年も使ってきて，よく知っているつもりだったが，もうそれは夢のように消えかけているのだ」という書き出しで始まります。

これはある人間が宇宙船で事故に合い，その後，意識が回復してきて，その時の第一声なのです。その後状況判断をしようと，いろいろ考えるのですが，どうもうまくまとまりません。時々自分自身で確認するかのように，自分の名前，，職務，生年月日を思い出すのですが1回目「おれの名は，ウイリアム・ヴィンセント・ノイバーグ。銀河系調査局の主任操縦士だ。2095年8月21日



Step	シンボル	アセンブラ	アドレス	機械語	備　考
1		TS 3, 8	100	A78	
2		TS 5, 8	101	AB8	
3	G	LR 6, 5	102	0C5	
4		IM 3, 1	103	B61	
5		C 3, =40	104	F70	
			105	040	
6		BS 1, H	106	82D	ゼロならシンボルHへ
7		LR 4, 3	107	083	
8		MR 4, 4	108	684	
9		CB 1, 9	109	C39	
10		CR 2, 5	10A	F45	重要ポイント
11		BS 4, G	10B	896	C=1ならシンボルGへ
12		AR 6, 5	10C	4C5	
13		RR 6, 1	10D	ACF	
14		CR 2, 6	10E	F46	
15		BC 3, I	10F	961	正ならシンボルIへ
16		DM 3, 1	110	B7F	
17	I	T 3, @X	111	E78	R3→M{M(116)}
			112	004	
18	Y	BC 0, Y	113	91F	STOP
19	H	TS 3, 8	114	A78	
20		BC 0, J	115	91A	無条件でシンボルJへ
	X	——	116	FFF	M(116)=FFF

ポイント

2進数の大小を比べる時，比較命令の後，正ブランチとか，負ブランチなどを使います。ところが，2進数の負というのは，最上位のビットが立っているものをいいます。ですから，1ワード内の数はすべて正と解釈しなければならない時の大小をはかるのに，正ブランチとか負ブランチは使えません。そこでキャリーを使います。キャリーをセットして比較命令をします。そこで，キャリーが前のままなら負，そうでない時にゼロか正なのです。その辺をよく理解しておかないと，このプログラムはわからないでしょう。

≪第1図≫　8月号の宿題の答。$0 \leqq x \leqq 3968$（$0 \leqq x \leqq F80$ の時の $\sqrt{x}$ の整数値（小数点以下を四捨五入）を求める

に火星のポート・ローウェルで生まれた……」2回目「おれは調査局一等操縦士のヴィンセント・ウィリアム・フリーバーグだ。1895年8月21日に，火星のポート・リオで生まれた……」3回目「二等操縦士ヴィンス・ウィルバーグが……」この辺で彼は，自分が今どうなっているのか，わかるのです。

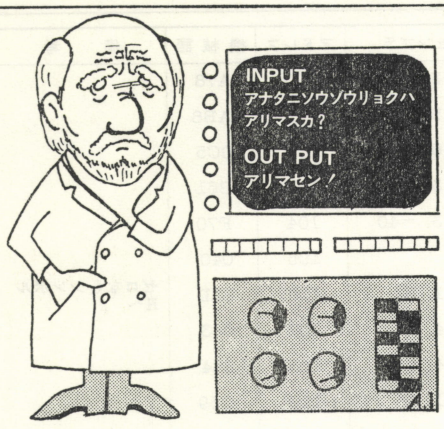
彼は考えました「おれは——おれは，何か途方もない記憶装置の中の記録なのだ。宇宙服がプラズマと化したとき，君たちはおれの精神を霊魂をとらえたにちがいない。どうしてそんなことができるのかは想像もつかないが，理屈はとおっている。何しろ我々がシンフォニーを録音するやり方だって未開人にはわかりっこないもんな。

おれの記憶は一つ残らずそれまで蒸発してしまった脳細胞に閉じこめられていたように，テープだか結晶だかの中に閉じこめられているんだ。それも記憶だけじゃなくて，このおれ，おれそのものがだ」そして，少ししてさらに気がつきます「何もかも消えてゆく。手遅れだ，手遅れだ。記録再生が，どこか具合が悪いんだ。君たちの努力は感謝する。おれの名は……おれの名は……。」

最後の言葉は何だったと思いますか。おそらく，人間が生まれた時，一番初めに覚える言葉，ママ（お母さん）のマ，だったのです。

もしかしたら，あなたのマイコンの RAM や PROM の中に宿っている思考が，電源を切らないようにといっているかもしれません。もしそうだとしても，それを知る方法はあるのでしょうか。

機械がものを考えるかという質問は，コンピュータが出現する以前からあるそうです。そういった問題にとりくんだ人に，チューリングという論理学者がいます。彼



単刀直入に聞いてはみたものの，あるとすれば嘘もつけるだろうから「ない」と答えるだろうし。ないとすれば「ない」と答えるだろうし……

は1950年に，この問題に一つの決着をつけました。彼によると，そもそも考えるということが何なのか，その解釈はきわめて主観的なものだ。だからその質問そのものがナンセンスだ，というのです。そして，それにかわる質問を提起しました。それは次のようなものです。

ある部屋にコンピュータをおく，別の部屋に人間Aを入れる。そして，もう一つの部屋に人間Bを入れ，彼の手もとにテレタイプ（あるいはそれに代わるもの）を置く，これは別の部屋のコンピュータと，もう1人の人間の手もとにつながっている。人間Bが，テレタイプを使っていろいろな質問をします。そしてコンピュータや人間Aから答えを得ます。この時，一つの答えが，人間Aのものなのか，コンピュータのものなのか識別できるか，という質問です。

アメリカではこの実験のために，新しいソフトウエアが開発され，かなりいい線までいっているそうです。あなたも挑戦してみては，

＜宿題の答＞

先月号でみなさんと一緒に考えたルートのプログラムの一部を変えることによって，扱かえるXの範囲を拡げようというものでした。ステップ数を変えずに，命令の順序を変えるだけでもそれは可能でした。答えは第1図のようになります。XR_2を入れてから実行してみてください。

NECより拡張メモリボード新発売
TK-M20K

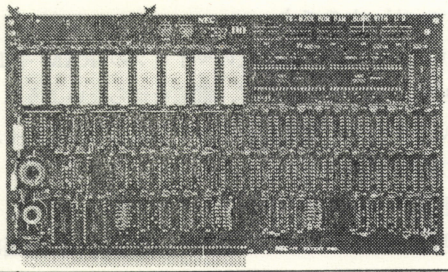
TK-M20K ROM RAM BOARD WITH I/OはTK-80(E)システム、又はTK-80BSシステムのメモリ及びI/Oの拡張ボードです。

TK-M20Kは1枚のボード上に、RAM 12KB（μPD2114×24：実装済み）ROM用ソケット8KB実装済み、I/O：μPD8255×2、μPD8251×1実装済み、バス・バッファ：μPB8216×4がそれぞれ実装。

TK-M20Kを使用すれば各システムのメモリ容量を次のように拡張できます。

TK-80(E)：ROM 9 KB(モニタを含む)、RAM13KB

TK-80BS：ROM 9 KB、RAM20KB



主な特徴は、

TK-80(E)及びTK-80BSシステム・ボードに多少の追加配線をすれば、マザーボードにコネクタを取り付けるだけで接続は簡単にできます。またボードの大きさがTK-80(E)と同一になっており、むだなスペースをとりません。

メモリ・マップの異なるアプリケーションに対してもアドレス・セレクトの設定値を変更するだけで適用することができます。

RAMの各ブロック(X、Y、Z)に書き込みを禁止するためのRAMプロテクト機能が付いています。このため、RAMを読出し専用にすることができます。プログラム開発時のプログラム・エリアとして使用すればプログラムが暴走しても内容が書き変わる心配がありません。

TK-M20Kのアドレス・バス、データ・バス、制御信号はそれぞれドライブ能力を強化してあり、外部機器とDMA動作が実行できるように、外部からアドレス・バス、データ・バス、制御信号をフローティングするための端子がついています。

価格は88,000円、郵送料1,000円、接続用フラットケーブルは別売です。

LKIT-16への ジョイスティック コントローラの製作と接続

パナファコム(株)　西山正顕

8月号で紹介したBASICによるUFOゲームで使用したジョイスティックの接続方法について解説します。

●ジョイスティックとは

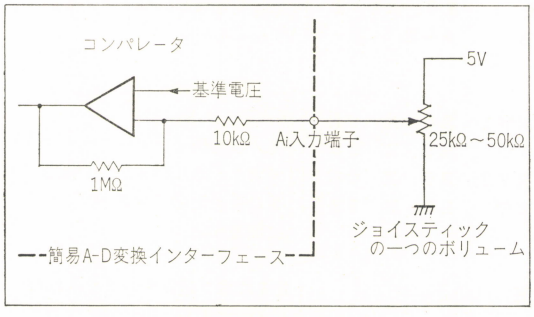
ジョイスティックは，2個あるいは4個のボリューム（可変抵抗器）を1本のレバーで自由に回転できるようにしたものです。2個のボリューム（4個の場合は2個ずつ組み合わせる）のそれぞれの回転角度変化を，2次元座標のX位置変化，Y位置変化に置き換えることにより，レバーの操作で2次元空間の任意の位置を指定することができます。

●ジョイスティックの接続

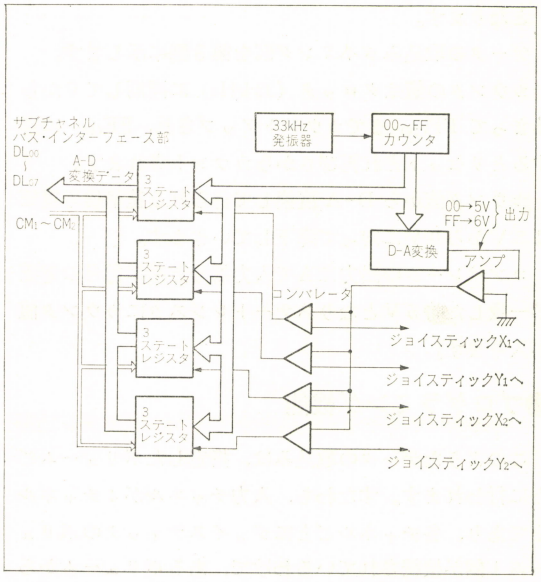
ジョイスティックそのものは一種の可変抵抗器にすぎないので，それによって得られるデータは連続した電圧の変化，つまりアナログ量です。マイコンに入力するにはAD変換回路を通さなければなりません。

LKIT-16には「簡易AD変換インタフェース」を用いて接続しました。

第1図のような入力回路をジョイスティックの各ボリュームごとに構成します。Aで入力端子より左側はインターフェース回路側です。ボリュームの両端に5Vを加えてある場合，0～5Vの範囲で変動する入力電圧がインターフェース回路の入力端子に加えられます。



≪第1図≫　ジョイスティックの入力回路



≪第2図≫　簡易AD変換IF回路のブロック図

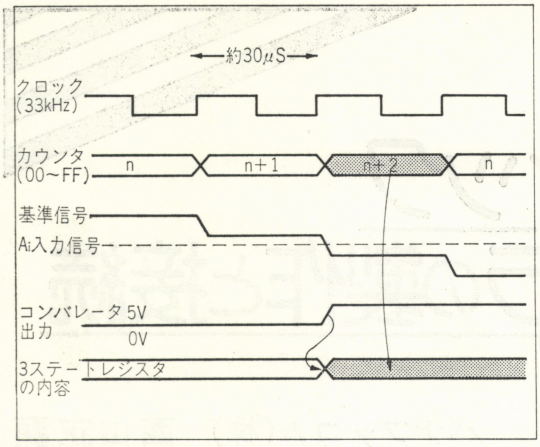
●簡易AD変換インターフェース

インタフェース回路のブロック図を**第2図**に示します。コンパレータに加えられる基準電圧は00～FFカウンタの値をD-A変換したもので，ジョイスティックからの入力電圧と一致した時のカウンタ値がSCAのIBR（入力バッファレジスタ）に，取込みデータとしてセットされます。

入力電圧 xV と取込みデータとの関係は，

$0<x<5$V とすると

$$y=\frac{5-x}{5}\times 255$$



≪第3図≫　データ取込みのタイミング図

となります。

データの取込みタイミング図を第3図に示します。

カウンタの値はクロック（33 kHz）に同期して0から始まって $FF_{(16)}$ までカウントアップされ，$FF_{(16)}$ に達するとリセットされ再び0からカウントされます。

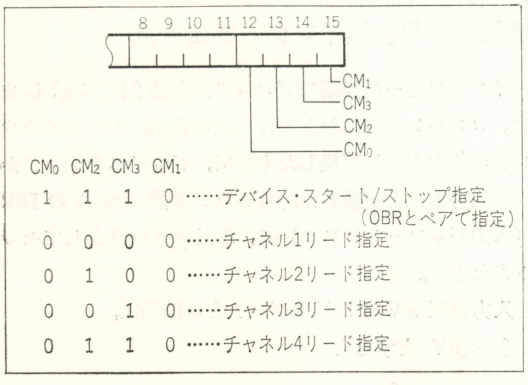
カウンタ値からD-A変換して得られる基準信号電圧は5Vから0Vに向って降下していきます。

コンパレータの出力はAで入力信号と基準信号の電圧が一致した時5Vとなりステートレジスタにカウンタ値が入ります。

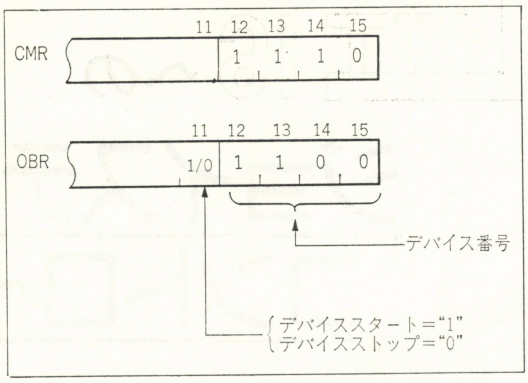
●プログラミング機能

このようなデータの取込みは，指定したボリュームごとに行われます。すなわち，入力チャネルが4チャネルまであり，各チャネルごとにジョイスティックのボリューム1個が接続されているわけで，あるボリュームから入力データを取込む場合はそのチャネルを指定する必要があります。

入力チャネルの指定はCMR（コマンドレジスタ）に



≪第4図≫　入力チャネルの指定



≪第5図≫　デバイススタート，ストップ指定

第4図のようにビットをセットすることによって行ないます。

簡易AD変換インタフェースはサブチャネルバスに接続されるので，バス上の他の機器（テレビインタフェース，その他）と同時動作はできません，すなわち使用の前後にデバイススタート，ストップの指定が必要です。

デバイススタート，ストップの指定はCMRとOBRの両方にビットを指定することによって行ないます（第5図）。各ボリュームからデータを取込むための手順は第6図のとおりです。プログラム例を第1表に示します。第7図に簡易AD変換インタフェースの全回路図を示します。

≪第1表≫　プログラム例：ch 4 のデータを取込む

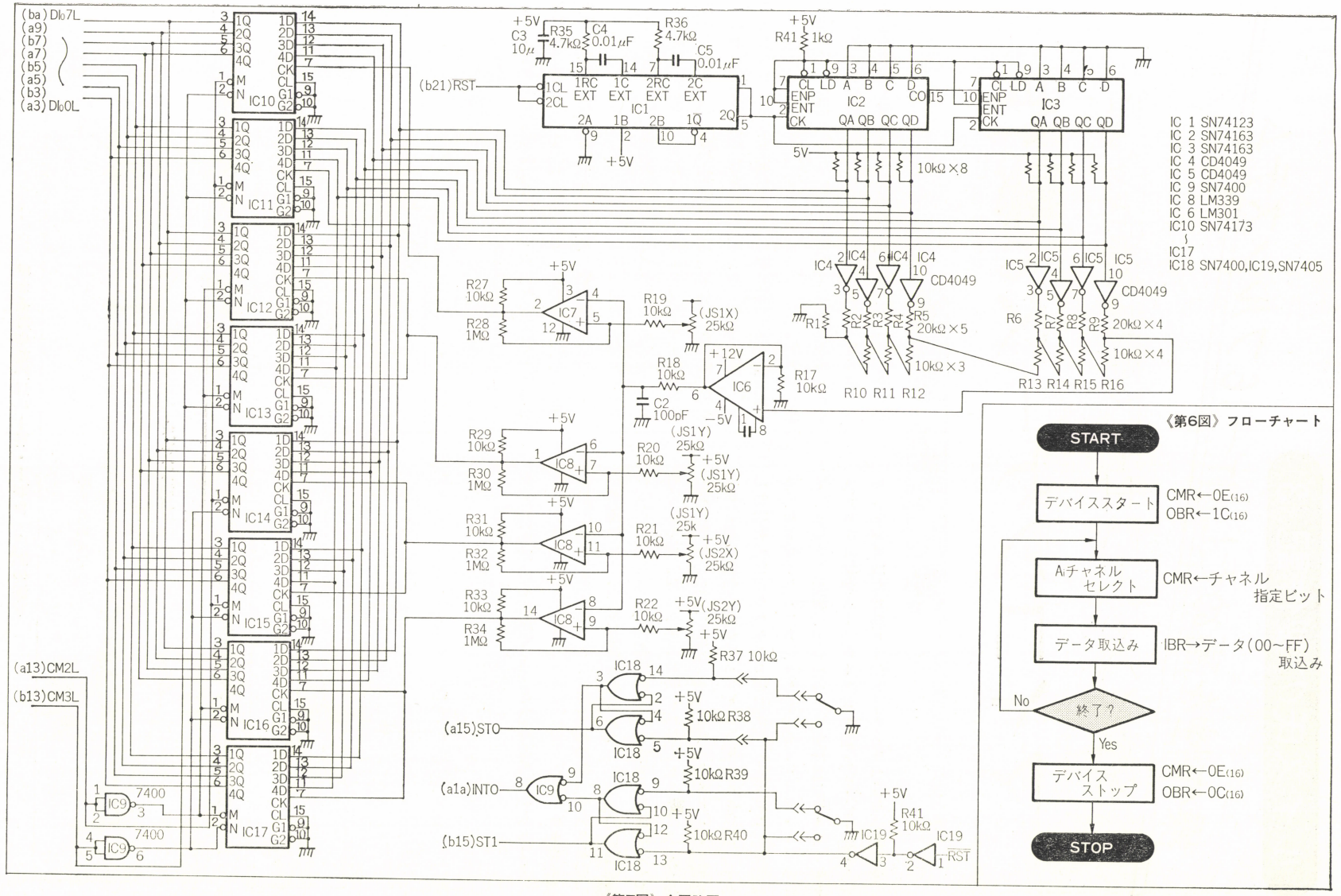
```
命令     オペランド
MVI   R0, X '0E'  ┐
WT    R0, X '50'  │ デバイススタート
MVI   R0, X '1C'  │ (A／D変換インターフェースが
WT    R0, X '53'  ┘ サブチャンネルバスを専有し，
                    ＳＣＡとの間で情報交換ができ
                    るようにする。

MVI   R0, X '06'  ┐ チャネル1～チャネル4のうち
WT    R0, X '50'  ┘ チャネル4を選択する。

RD    R0, X '52'  ┐ データを取り込む
RD    R1, X '52'  │ (連続して2回読み同じであれば
C     R0, R1, Z   │ 正しく変換されたデータとみな
B     *-3         ┘ す。

MVI   R0, X '0E'  ┐ デバイスストップ
WT    R0, X '50'  │ (A／D変換インターフェースを
MVI   R0, X '0C'  │ サブチャネルバスから切離し，
WT    R0, X '53'  ┘ ＳＣＡを他のインターフェース
                    に開放する。

H                 ┐ R1に取り込みデータを入れた
                  ┘ まま停止する。
```



《第7図》全回路図

《第6図》フローチャート

ルイズ氏の製作記（3）

操作性を高めたLKIT－16フルシステム

各種インターフェース基板を組込んだ

マイコンケースの製作

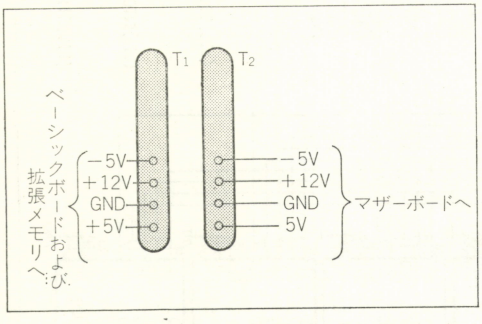
渋　谷　信

今月はいよいよインターフェース部の組込みです。まず，マザーボートから，インターフェースを抜取ります。マザーボードには下位バイトＩＣと，電源コネクタ，ベーシック・ボードへのコネクタ，プリンタへのコネクタC1が付いています。C0にもコネククタをはんだ付けします。Lkit-16 応用プログラムに音楽の自動演奏が幸い最近出ましたので，そのp.10を見て，はんだ付けした56ピンコネクタにはめ込む方のコネクタに，**第2図**の様に太い銅線又は真ちゅうの裸線を渡し，p.10の図を見て5.6ＫΩの抵抗やコンデンサを取付け，シールド線を出しておきます。**第3図**の様に，マザー・ボードに下駄をはかせます。

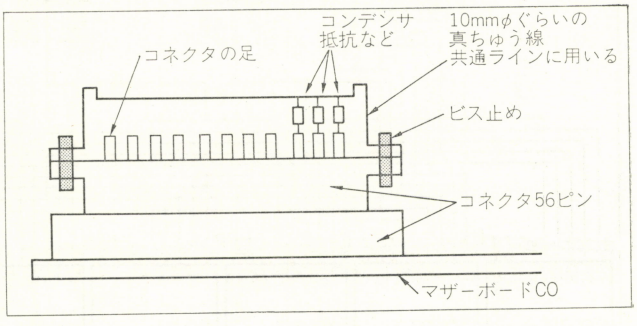
ケースの左端奥に14×60 mm の板材から長さ220 mm を２本切出して，**第4図**の様に，ラック用の溝のついたプラ製スライド式固定棒を小釘ではりつけてから**第5図**の様に各々固定し，マザー・ボードが自由にすべり込む様にします。

次に，前に仕切り板Ｃを作った時に切出しておいたＤ板（８月号参照）を，仕切板Ｃから左に130 mm 離した位置に取付けますが，MT-2を付けるつもりのない人は必要がありませんから単に装飾のつもりで付けてください。いらないと思う人は，左半分全部をＩＦ部のパネルにしても良いでしょう。

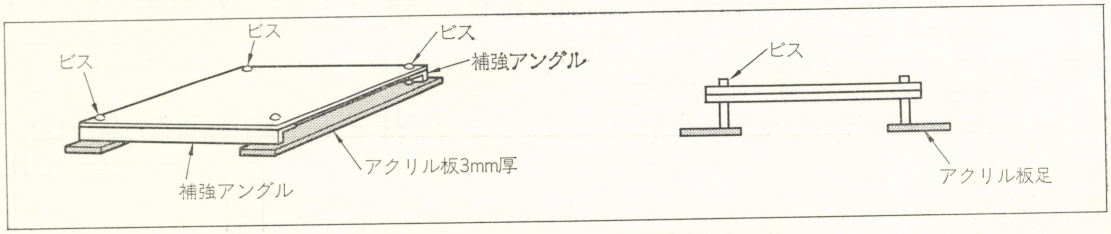
ベーシック及拡張メモリ・ボードを支える為に，**第6図**の様にしますので，これをつけない人は，他の方法によるＩＦ固定を考えてください。**第6図**にしたがって，



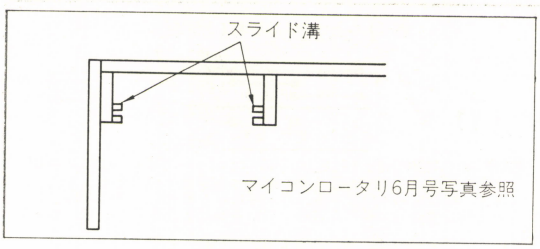
≪第１図≫　二つの電源からの出力



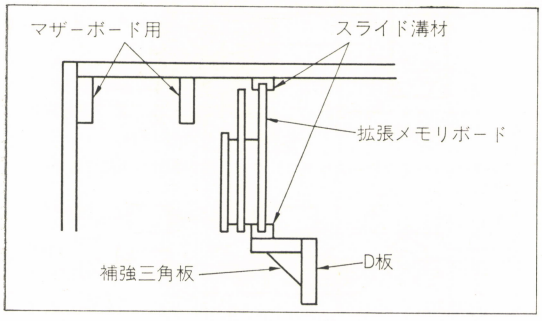
≪第２図≫　56ピンコネクタの加工



≪第３図≫　マザー・ボードに下駄をはかせる



≪第4図≫　スライド用溝



≪第6図≫　ベーシック拡張メモリボード取付け

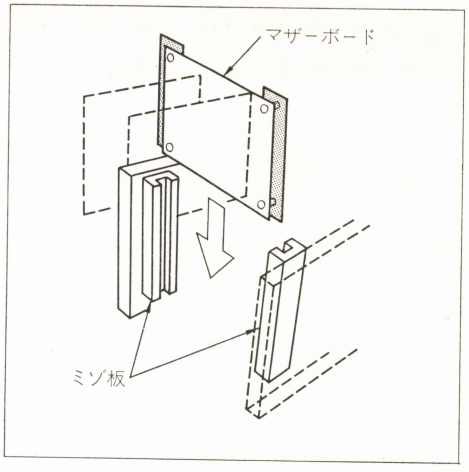
ベーシックボード拡張メモリボードの2枚一諸になったものを固定する様にし，ベーシックボードの上にセグメント基板をコネクタで結合し，スペーサーを入れてビス止めします。この状態で，キー・ボードコネクタをTVIFOPにはめ込んでテストしてください。OKならば，一度全部取外し，各インタフェースからの引出し線を出します。

各IFの引出し線は下記の通りです。

(1)ベーシック・ボード，電源部のLED2本（LEDは取除き線出しをします）

(2)拡張メモリ・ボード，ROM-RAM切替SW4本

(3)CMTTYIF，LED4個分8本リモートSW2個分4本，ジャック4個共通のGND線一本，ジャック4本



≪第5図≫　マザー・ボードの固定

(4)TVIF-LED 1個分2本

(5)TVIFOP-カラー及びROM切替DIPSWより計8本，LED2本（DIPSWは全部OFFにしておく）

(6)セグメントIF-GND線1本，各ジャック用2本(組立マニュアル参照の事)

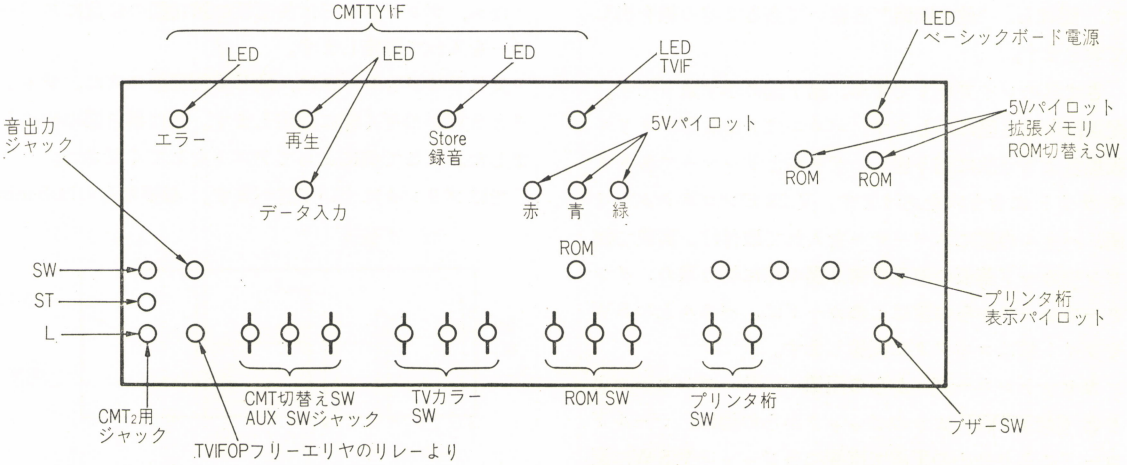
(7)プリンタIF，コネクタ右横にあるJ1より桁数切替SW用2本

以上です。

各線は十分長く出しておいた方が良いと思います。さて後はいよいよメインパネルのレイアウトです。これは各自独自の考えがあるでしょうから，一例として私の場合のを述べて見ます。

パネル・レイアウト

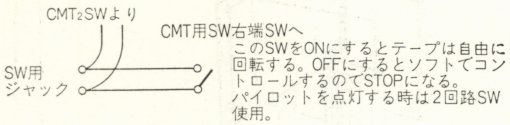
なお，その前にTVIFOPの一角にフリーエリアがあり，同マニュアルp.47に音出力の利用方法が載っています。リレーはCMTTYIFのと同じですから，良く見



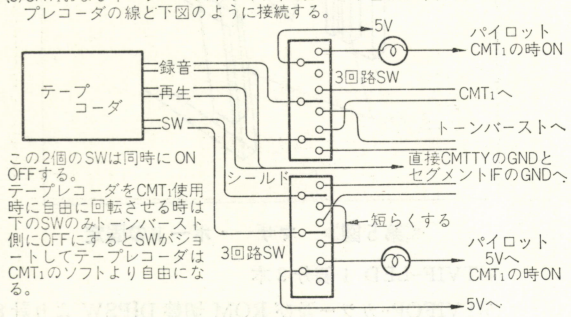
≪第7図≫　パネル・レイアウト

(1)基板よりの各LEDは＋－を間違えないよう注意してコネクタを通してパネルへ

(2)CMT_2はジャックへ直接に，SWは下図のようにする。

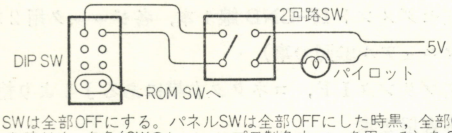


(3)CMT_1およびトーンバーストライン(セグメント基板より)はテープレコーダの線と下図のように接続する。

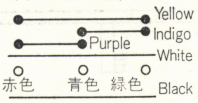


この2個のSWは同時にON OFFする。
テープレコーダをCMT_1使用時に自由に回転させる時は下のSWのみトーンバースト側にOFFにするとSWがショートしてテープレコーダはCMT_1のソフトより自由になる。

(4)TVカラーSWは基板のDIP SWからの引出線を各2回路SWの一方につなぐ，もう一方はパイロットに5Vの回路でつなぐ。

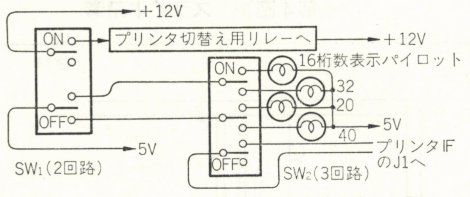


DIP SWは全部OFFにする。パネルSWは全部OFFにした時黒，全部ONにした時は白，各色(SWのレバーにプラ製色カバーを用いる)をONにした時はその色になるようにする。二つONにした時は何色になるかをパネル上に表示しておくと便利。
私の例は下記の通り

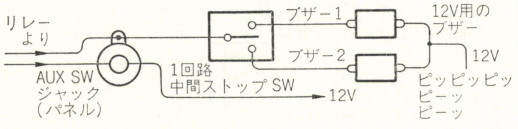


(5)DIP SWのROM SWはTV LEDの下のパイロットですが，拡張メモリの2つのSWは右端のLED下のパイロットを各々点灯するようにします。私は左パイロット赤，右パイロット黄とし，赤の点灯している時は書込可。黄のみ点灯している時は書込不可としています。

(6)プリンタSWは2個，パイロットは4個です。



(7)TVIFOPリレー(フリーエリヤの)音出力用の配線は下記の通りにする。

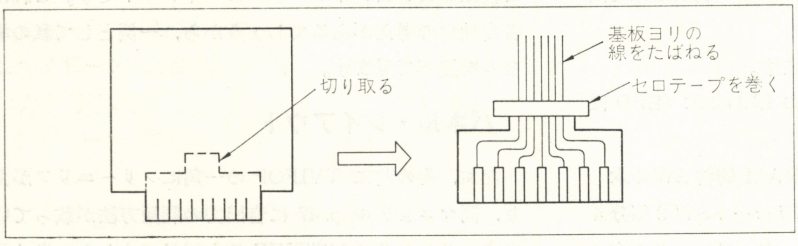


ブザーは小鳥の鳴声のするものを二つ選びました。
中間ストップにすると，AUX SWジャックにより他の回路(例えばテープレコーダ)をON OFF出来ます。またテレビの音量つまみを大きくするとテレビから音が出ます。勿論R_0に02，08を入れることにより可能です。

(8)マザーボードCOの音楽用コネクタからのシールドワイヤは，音楽用ジャックへ

(9)12V，5V電源(リレーおよびパイロット用)はT_1(ベーシックボード用)のターミナルから取ります。

≪第8図≫　前面パネルと各部の配線



≪第9図≫　各種の線は28ピンコネクタで接続

すべて終わりましたら，電源部パネルと同じ方法でパネルを固定し，最上部の押え棒をはめ込んで固定します。中央のMT-2の部分は，各自工夫してください。これでプリンタを除いてすべて完成です。

て，配線し，“他の回路”と書いてある2本の線を出しておきます。

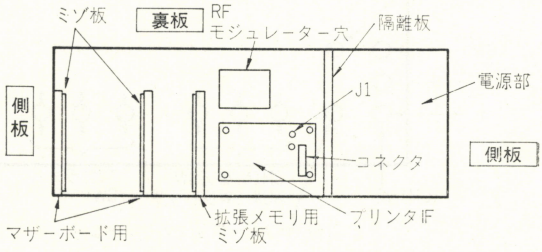
さて私のレイアウトですが，第7図に示す通りです。配線図を第8図に示します。パネルは5mm厚アクリル板黒色より寸法に切り出し，ドリルとリーマーで各SWやライトに合う穴をあけます。又28ピンコネクタを2個，パネルの裏にスペーサーを入れて取付け，裏表で28ピンのカード基板の根元を第9図の様に切り取り，インターフェースからの線はこのカードに，パネル上のSWやライト類はコネクタに配線します。

カセットレコーダーからの配線……テープレコーダよりと CMTTYIF よりのジャックからの線は，シールドコードにより長めの配線で直接に各ジャックやSWに配線した方が安定します。

なお，プリンタＩＦは後部板の第10図の位置にスペーサーを入れて固定します。

又ＲＦモジュレータは，同じく後部板の穴に，ジャックとＳＷがのぞく様に固定します。私は第11図の様にしました。ここで例によってテストをしてください。

ではプリンタについて述べます。必要なものは3mm

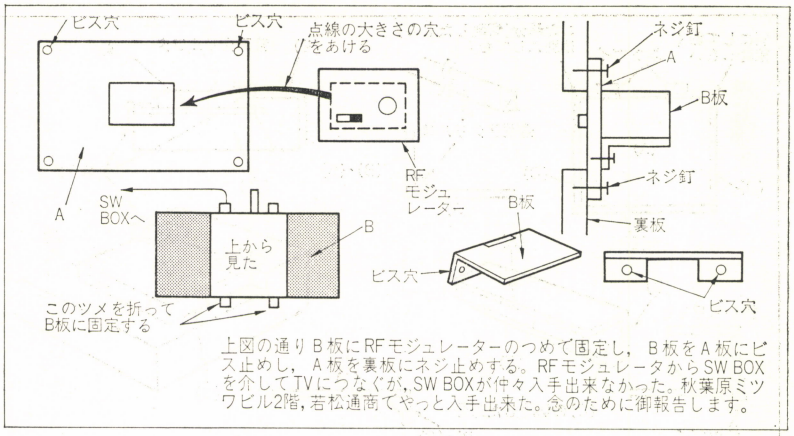


≪第10図≫　プリンタＩＦの位置

厚栗色アクリル板，プリンタＩＦ上のコネクタと同じコネクタあるいは同等品２個，アクリル用蝶番６個，紫色透明アクリル板３mm厚１枚，以上です。

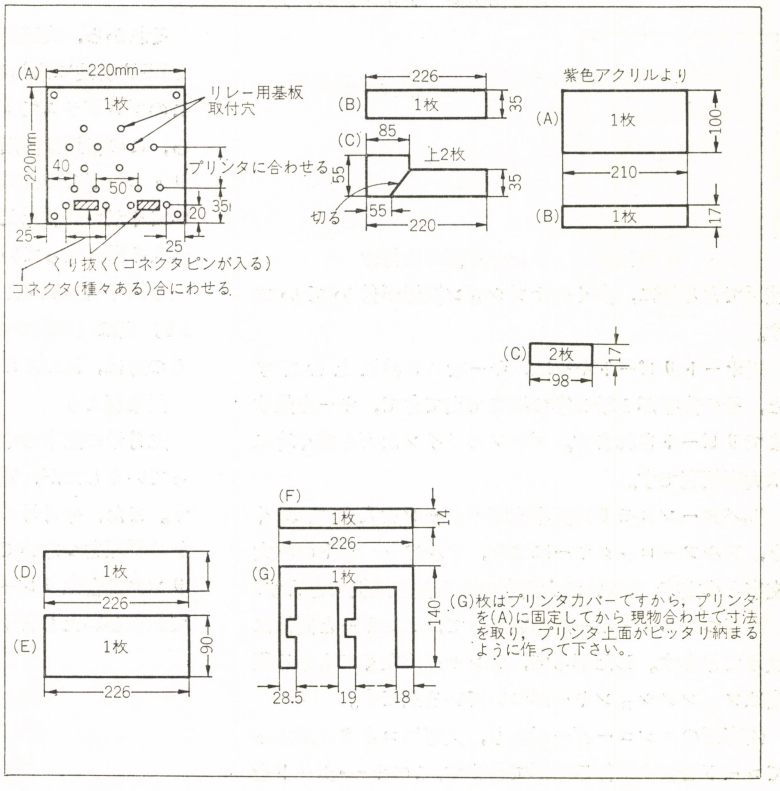
栗色アクリル板より第12図にしたがって８枚，紫色アクリル板より４枚切出します。底板Ａに指定の穴をあけます。第13図に示すような断面のアクリル棒が市販されていますから，これを各板を同図にしたがって組合わせて，その接合部にこの棒を当てて，注射器で接着剤を流します。組立てが終わりましたら，プリンタ40桁用と32桁用を固定し，コネクタを固定して，プリンタのカードをコネクタに差込みます。

次に秋葉原でナショナルの12V用４接点リレー（NF-4 12V，ＡＥ1353 330Ω）を４個求めて来て，これをユニバーサル基板に第14図の様に並べてはんだ付けし，第15図により配線します。インタフェース側コネクタへのカードはパネルの時と同じ方法で作成します。このリレーを，プリンタ箱の底板裏側に固定し，カードをＩＦに差込みます。このプリンタ箱を中央部に設置する方法は各自で工夫してみてください。



上図の通りＢ板にRFモジュレーターのつめで固定し，Ｂ板をＡ板にビス止めし，Ａ板を裏板にネジ止めする。RFモジュレータからSW BOXを介してTVにつなぐが，SW BOXが仲々入手出来なかった。秋葉原ミツワビル2階，若松通商でやっと入手出来た。念のために御報告します。

≪第11図≫　ＲＦモジュレータ取付け



≪第12図≫　プリンタ部のアクリル板加工

前面にもって来たい人や，後部寄りにおきたい人，あるいは左端におきたい人といろいろあると思います。ただし左端は，システム拡張コネクタが上に二つ出ているので，将来を考える人は，この部分は使わない方が良いでしょう。蓋は各自の工夫によって作製してください。私は９mm厚ベニヤ板を用いました。

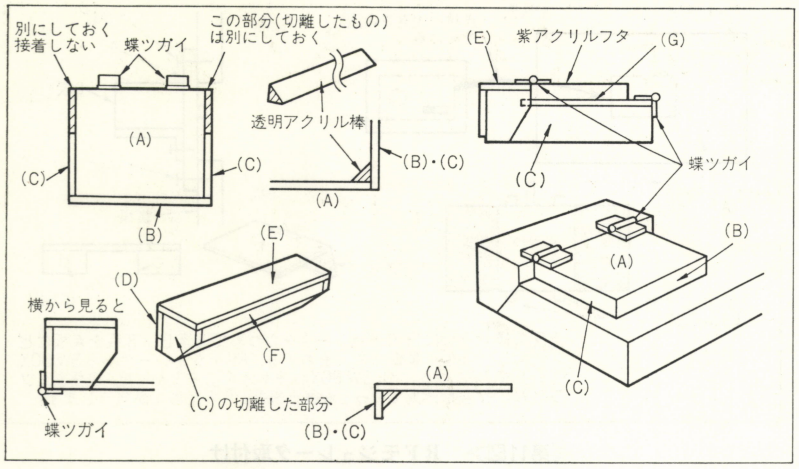
以上でLkit-16を中心にしたフルシステムは完成です。その前に，意欲のある人のために，二つばかりオプションを御紹介します。

(1) セグメント LED について

このケースのセグメントLEDパネルは大型ですから，これを利用して，キット付属の LED の下か上に，大型LED，シャープの GL-8 R10 を並べます。約３倍の大きさのセグメント LED でゲームを楽しめば，数倍の迫力があります。

(2) フルキーボード

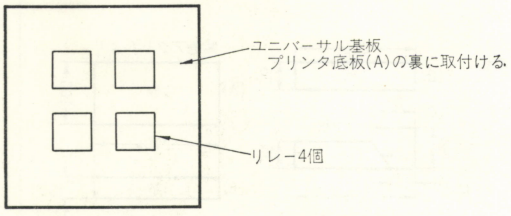
ヒロセチェリーより新発売されたフルキー・ボード，B70-05ＡＢは，各人の好みにより，自由に変化させて



≪第13図≫　プリンタ部アクリル組立て

とキー・ボードの $\overline{\text{STROBE}}$ を接続します。STROBE は正論理でレベル，負論理 $\overline{\text{STROBE}}$ はパルスでL-16のCPUに入ります。少々脱線した様ですか……

次回はキー・ボード用プログラムとその操作方法を述べてみたいと思います。最後にTVIFOP フリーエリア上のリレーの接続（音出力用）が判らない人は**第16図**を参考にしてください。



≪第14図≫　リレー４個の取付け

使用できる様に，多くのオプション機能が付いています。

(1)オートリピートキーは，キーを0.5秒以上を押すと，その文字が１秒９字の早さで出てきて，キーを離すまでリピートされます。グラフのラインなどを描く時には大変便利です。

(2)パターンメモリに英小文字パターンを入れておくと，アルファロックキーにより，アルファベットのみ大文字と小文字，あるいは大文字のみを使用選択できます。

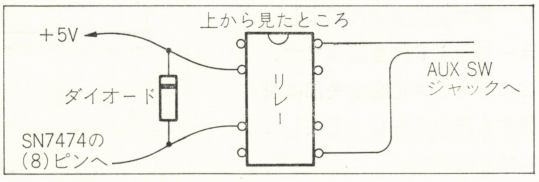
(3)五つのスペアキーがついていて，テンキーと同様に使用できます。したがって，テンキーがなくてもある程度はファンクションキーがついている訳です。

(4)専用のエンコーダーがあり，又専用コネクタがあってコードを自由に作る事ができます。このキー・ボードをLkit 16 に接続する時は，L-16 の KBSTB 1 とキー・ボードの RTROBE を接続し，さらに L-16 の KBSTB2

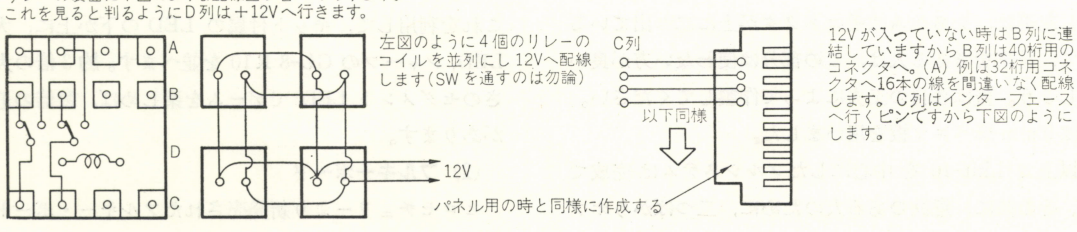
それから，次回発表いたしますプログラムは，1800～1BFF 番地に入れる様になっています。1100～1780は，このプログラムでダンプエリアとして用いる為ですから，この番地は使用できません。できるだけ拡張メモリ・ボードの RAM は全部（1FFF まで）実装しておいてください。ただし，このプログラムは，ROM1KW に入る様になっていますからベーシックボードの（500～8FF）あるいは拡張メモリ・ボードの（D800～DBFF）又は（DC00～DFFF）に入りますので，そのつもりの方は，RAM の拡張は不要です。

編集部より

先月号の記事の中で**第11図**が LED 用アクリル板となっていましたが，電源用パネルのアクリル板の寸法です。また，今月号の**第１図**にしたがってターミナルにＩＦの電源をつないでテストしてみてください。なお，プリンタ二台はリレーで切替えて制御しています。訂正してお詫びいたします。質問は編集部までお願いします。



≪第16図≫　TVIFOP フリーエリア上のリレー接続



≪第15図≫　リレーの配線

『あと一歩』でわかる！

マイコンの学習虎の巻

パナファコム(株)　田森靖二
サポートセンター　森　幸一

1. はじめに

車でドライブに出かけようと思っても運転ができなくてはこまってしまいます。そこで，きちんと学習して運転できるようになれば，今度はどこへでも自由にでかけられます。

マイコンでも同じこと，きちんと学習すればおのずと利用の道も開けてきます。1日や2日の短期間でマイコンをマスターすることはできませんが，日に日に実力が向上するのを認めることは楽しいものです。

マイコンを買ったけれどもよく理解できなくて学習がストップしている人。今からマイコンを買って実際にマイコンを学習しようと考えている人。そんな人は，この連載を読んでマイコンを理解するのに役立ててください。また，今一歩，マイコンの理解に悩んでいる人にはよいきっかけとなればと思います。

本連載では，LKIT-16を中心に学習のしかたを解説していきますが，もちろん他の機種をお持の方にも役立つはずです。

2. 学習のコツ

必ずマスターできると思うこと

当らないと思って宝くじを買うと絶対に当らないものです。宝くじの当りはずれは他人が決めるものですが，マイコンをマスターできるかできないかは，自分で決めることができます。自分にはコンピュータが無理であると確信している人はどうしようもありません。反対に，マイコンがまったく初めてのアマチュアでも1週間でプロにも負けないおもしろいプログラムを作った例もあります。

学習意欲をもつこと

わからないことは放っておかずに積極的に調べましょう。説明を読んでもわからない場合は実際にマイコンを

さわって確かめてみましょう。マイコンを動かしてからわからなければ，もう一度よくマニュアルを読んでみましょう。これを何度も繰返すうちに自然とわかってくるものです。

無理をしないで慣れること

はじめから本格的な大きなプログラムを作ろうとするから途中で挫折してしまうのです。それより小さなプログラムをとにかくたくさん作って慣れてしまうほうが，まわり道のようで実はマイコンの理解には早道なのです。

よく考えること

他人に頼らず自分で解決する習慣をつけましょう。マイコンの学習はパズルです。パルズの答えを見つけるまでの苦労が大きい程，答えをみつけたときの感激は大きいものです。

仲間を作る

三人寄れば文珠の智恵といいます。一人よりも身近な仲間がいると理解が早くなります。仲間に「こういったプログラムを作ったがおもしろいだろう」といわれたら「おれも一つ作ってみようという」気になります。プログラムがどうしても動かないときに，他の人がちょっと見るだけで解決できる場合があります。

毎日やること

学習で大切なのは，毎日の積み重ねです。1日さぼるとすぐ3日分位忘れてしまうものです。昔の人もいっているように“今日できることは明日にのばすな”。明日やろうと思っていながら，半年以上マイコンがホコリをかぶっている人が多いのではないでしょうか。あなたはどうですか。

3. 学習の進め方

まずこれだけは準備を

キットの場合，「組立てマニュアル」の指示にしたがってマイコンを組上げましょう。また，マイコンのシステム構成のアウトラインをつかんでおくことも大切です。

マイコンの操作に慣れよう

「ユーザーズ・マニュアル」に載っているプログラム全部を入力して実行させてみましょう。実行してみて，マニュアルどうりの結果にならない場合は，プログラムのキー入力のミスでしょう。

プログラムの1か所でも値が違えば，マイコンのマニュアルどうりに動作しません。コンピュータに慣れてない人は入力ミスで苦労をした経験がないので，どうしても気付かずに入力ミスをしているものです。

それがすんだら，少し長い応用プログラムを同じ手順で動作させてみましょう。今度は長いプログラムになりますから，くれぐれも入力ミスに気をつけましょう。

用語に親しもう

マニュアルにしたがって操作していると，あまり馴みのない用語がたくさんでてきます。これらの用語は，操作を数多く繰返していると自然に憶えられるものですけれども，あとになって頻繁に使われるのでここでよく記憶しておくようにしましょう。

マイコンの命令を一つ一つ理解しよう

マニュアルをよく読みながら，一つ一つの命令を実際にマイコンで実行して動作を確認してみましょう。

だんだん学習が進んでいけば，命令のレパートリーもふえてきます。それらを組合わせて少しずつステップ数の長いプログラムを作っていくようにしましょう。

こんな点に注意しよう

アドレス修飾の理解はとても重要です。わかるまで徹底的に考えましょう。特にインデックス修飾を使いなれることが必要です。

また，LAD 命令などは，この命令だけでは理解しにくいかも知れませんので，10進数加算および10進数の減算という形で憶えておくようにしましょう。LAD 命令が使えると2進数に変換しないで10進数のまま計算できるので便利です。

割込みに使う命令などは，高度なプログラムを組む場合など知っておくと便利です。ただこの段階ではまだ憶えておく必要はありません。

簡単なプログラム例を解読して，よく使われるプログラムのパターンを暗記しよう

マニュアルの例題などで，命令の一つ一つを追いながら，“なぜこうするのか”を考えてみましょう。わからなければマニュアルのあちこちをめくり，わかるまで調べてみましょう。

“なぜこうするのか”を理解できたら，今度はマニュアルを見ないで例題のプログラムを自分で作り，マイコンで確認してみましょう。

プログラミングの正式な手順を理解しよう

自分でプログラムを作ろうとする際には，きちんとした手順を踏まないとプログラムは作れません。マニュアルをしっかり読んでプログラムの手順を憶えるようにしましょう。

次にプログラムの設計を徹底的にやるようにしましょう。設計がしっかりしているとコーディングやデバックが楽になります。

簡単なプログラムをたくさん作ろう

たとえば次のような簡単なプログラムをどんどん作ってみましょう。細かい点は適当に決めたり，アレンジしたりしてみましょう。

- ゼロクリア・プログラム
- 直接インデックスを使ったブロック転送プログラム
- 間接インデックスを使ったブロック転送プログラム
- テーブルサーチ・プログラム
- 並べ換えプログラム
- 最大値，最小値プログラム

●総和サブルーチン
●バイト・パック・サブルーチン
●ディジット→キャラクタ変換サブルーチン
●10進→２進変換サブルーチン
●２進→10進変換サブルーチン
●10進加算サブルーチン
●10進減算サブルーチン
●10進乗算サブルーチン
●10進除算サブルーチン
●倍長加算，減算サブルーチン
●倍長乗算サブルーチン
●倍長除算サブルーチン
●テスト点数の度数カウント
●カレンダ・プログラム
●上下限チェック・プログラム
●32語の内容の和
●オーバーフローを調べよ
●内容が０でないデータの個数を求めよ
●内容で０であるデータの個数を求めよ
●50人の度数分布表を作る
●数値を昇順に並べ換えよ
●数値を降順に並べ換えよ
●ディジット・パック
●ディジット・アンパック
●１語中の“１”のビットの個数

以上の簡単なプログラムが作れるようになったら，あとは，自分でアイデアを出して問題を作り，そのプログラムを作ってみましょう。

プログラムを作る上で，タイマ，モニタ，サブルーチン，割込みを使ったプログラムは簡単にはいきません。予想外にむずかしく，悩んでしまいます。この段階では絶対に使わないようにしましょう。むずかしい問題に時間をくってしまうより，短いプログラムを多く作ったほうが理解がはやまるでしょう。10題のプログラムを作れば10題の実力が100題のプログラムを作れば100題の実力がつきます。できるだけ短時間のうちにたくさんプログラムは作るほうが効果があります。

より高度なプログラムを作ろう

以上のようなプログラムがマスターできたら，今度はいよいよタイマ，モニタ・サブルーチン，SCA，割込みを使ったプログラムを作ってみましょう。

モニタ・サブルーチンとか割込みは使わないで済んでしまう場合が多くあります。本当に使わなければならないプログラムを考えてみましょう。

必要のないプログラムに，モニタ・サブルーチンとか

割込みを使うとプログラムを複雑にするばかりでまったく意味がありません。

タイマ・モニタ・サブルーチン，割込みなどを使うプログラムは机上デバッグが中心となります。なぜなら，STEP モードも使えないし，H命令で中断させることも意味がありません。簡単なプログラムが十分組めるような実力をつけていないと，デバッグの際混乱してしまい効果は期待できません。

4. これからの学習

とにかくプログラムはたくさん作ることが上達への近道です。今までの学習をきちんとこなしてくればマイコンの基礎的な知識は十分なはずです。しかし，その知識も活用しなければすぐさびついてしまいます。“１日１プログラム”をモットーに，たくさんの応用プログラムを作るようにしましょう。

マイコンを利用したいテーマは利用する本人が一番よく知っているはずです。そのテーマを十分研究して実現するように努力しましょう。

コーディングはプログラムの一部にすぎません。テーマにあったプログラムを作るためには，問題を分析したり，適切な手順を考えたりする能力が不可決です。普段から総合的なプログラミングを意識するように心がけましょう。

また，講習会の活用も考えてください。もちろん講習会に参加しさえすればマイコンがマスターできるといったものでもありません。日頃から学習して疑問点などもっている人には適切な解答を与えてくれるでしょう。

むかし・むかし…

石岡彰生

「おまいさん，こんな時間までどこ行ってたんだい。」

「おい，よしてくれよ。狭い船の中にいるのにどこ行ってたもないぜ。」

「さっきから呼んでるのに聞こえなかったのかい。」

「うるせえからインターホンのスイッチを切っちまったんだ。今日中にスタビザライーをなおせって言ったのはおめえじゃねえか。半チクにしておっぽり出せるような仕事じゃねえんだ。」

「おまいさんにやってもらわなきゃならない仕事はまだまだあるんだよ，とりあえずは台所のレンジを直してもらわなきゃならないし，子供たちのベットだって修理しなくてはならないし，ぐずぐずしてたらおまんまだって食べられないんだから。」

「冗談じゃねえ。俺の体はひとつなんだぜ。」

「フン。あのこきたないアパート出る時にゃもうちっとは甲斐性のある人だと思ったのにね。こないだお前さんが直した床だってもう抜けちまいそうなんだよ。」

「お前ェみてえな百貫デブに乗られちゃ床だってもちゃしねえよ。」

「ま！　何だって，たたき大工のくせして人のせいにするのかい!!」

「わかったよ。そういちいちツノ出さなくったっていいじゃねえか，直せばいいんだろ。やれやれ。」

「どうだろね，ま。一旗揚げるどころの騒ぎじゃないよどこへ行っても，何をしても失敗ばかり，何一つ満足にできやしないんだから。いいかい，この宇宙船だってあたしの実家が買った物なんだよ，グズグズ言ってるとほうり出すからね。」

「おい，無茶言うなよ，家財道具売っ払った中には俺の物だって随分あったはずだぜ。こんな辺鄙な所で追い出されちゃ死んじまわぁな。」

「野垂れ死ぬのがお前さんにゃ一番似合っているんだよ。——あれ？　何だい。ガタつき出したよ。ちょっと，どうなったんだい。止めとくれよ，あたしゃ昔から地震が嫌いなんだから！」

「ク，苦しいよ，手を離せ！　ちょっと位い船が揺れただけでなんだよ。チェッ，オーバーヒートだ。このポンコツめ，冷却水が漏れて外へ出ちまっているらしいや。どっかで補充しなきゃな。おらァ水のある星探すからよ，ちょっとガキ供静かにさせてくんねえかな，気が散ってどうにもなんねえ。」

「無理だよ，これだけいるんだもの。船室から船倉までいるんだよ。エサやるだけだって手一杯さ。」

「全く，よくこさえたもんだ。」

「何言ってんだい，あんたが作らしたんだよ。」

「他にする事がねえからって，疲れてんのに毎晩さそうのはおめえの方じゃねえか——そんな事はどうでもいいから静かにさせてくれ，こんな所で遭難してえのか。」

「わかったよ。こら！　お前達，静かにするんだよ，とうちゃんの仕事の邪魔するんじゃないよ！——聞こえないのかい，このガキは！　いいかげんにギャアギャアわめくのをやめないと，片端から踏みつぶすよ!!」

「うっ，すげえ，こっちの耳までいかれちまう。おっ，あったぜ！　今近寄ってみるからな。」

「どれ，あたしにも見せとくれよ。あら，良さそうな星じゃないか。でも随分とちっぽけな星だね。」

「この測定器じゃ，生き物は全然いねえが生存環境良好と出たぜ，降りてみるか。うん？　何か反応があるぜ，宇宙船らしいや，先客かな？」

「見つからない方がいいんじゃないのかい。」

「そんな事わかってら。見えてきたぜ，あの入り江の所にいるやつだ。ほら，白く見えるだろ。」

「あらっ？　あの船どこかで見た事があるねえ。」

「俺もそう思ってた所よ。乾物問屋の旦那の所の道楽息子が持ってたろ，あんな白いクルーザーをよ。やっ，間違いねえ！　あの印，ありゃ若旦那のだぜ。」

「奇偶だね，こんな所で合うなんて。」

「何か船から降ろしてるぜ。」

「子供達だよお前さん！　どうする気だろうね。」

「あっ，飛び立つぜ——ははぁ，ガキを捨てるつもりなんだなきっと。」

「いっちまったね。私達に気づかなかったのかしら？」

「ああ，随分急いでたようだからな。大方親父に知られちゃまずい子供を始末しに来たんだろう。こりゃおめえひと儲けできるかもしれねえぜ。」

「悪い事考えてんだろ，あの子達はどうなんのさ。」

「知っちゃいねえさ，俺達は環境に慣れやすいからな，たぶん生きていけるだろ。まずはこの船を修理するこった。奴等の顔は見たくねえ，星の裏側へいくか。」

「若旦那をゆするなんて事，考えない方がいいよ，お天道様が拝めなくなっちまうからね。」

「気にするな。浅い海の上だな，さっ，この辺でいいだろ，水を汲み上げて，ついでに汚物も始末してくるぜ。」

——「遅いね。何やってんだろ，本当にグズなんだから。ちょっと見てこようかね。……お前さん！　そんな所で何やってんだい。べそかきながら棒持って水ん中かき回して，気でも違ったのかい。」

「それがおめえ大変だ，汚物といっしょに食料まで水の中に落としちまったんだ。」

「まァ，あきれた！　どうすんだよ。でも水ん中に落とした食べ物はもう使い物にならないんだよ。すくい上げたって仕方がないだろう。」

「それだけならいいんだがエンジンの鍵まで落としちまってよお。」

「！　ばかだねえこの人は。水に潜って取っておいで！」

「冗談じゃねえ，おらァ水に弱いんだ。つっ立ってねえでおめえも手伝ったらどうだい。」

「しょうがないねえ，あたしにもその棒かしてごらん。ほれ，こうして下の泥を集めれば何とか陸になったろ。降りて探しといでよ。」

「あっ，あったあった，さすがてェしたもんだかあちゃんは。」

「感心している場合じゃないよ。なくした食料どうすんのさ。」

「非常食で俺とおめえは食いつなげるにしても，ガキ供は餓えちまう，若旦那みてぇに俺達もガキ供をここに捨てて行くしか方法があるめえな。」

「気が進まないけど仕方ないねえ，この土の上なら栄養分が染み込んでいるから餓えることもないだろう。けどやっぱりさみしいよあたしゃ……」

間もなく，船の修理が終ったその夫婦は，子供達を置いて宇宙へ飛び立って行きました。残された大勢の子供達は島の上で産めよ殖せよ，あっと言う間に800万人にも殖えてしまいました。それでも彼等はその島から外へ行こうとはしません。きっと星の反対側に自分達とは肌の合わない者達がいる事を本能的に知っているのでしょう。彼等はせっせと働いて，宇宙船から捨てられたゴミや食料のまざった泥をこねて様々なおもちゃを作りました。やがて動く人形も作りました。人形は形ばかりでなくやる事なす事彼等にそっくりでした，せっせと働き，たくさん子例を作りました。人形達はほとんど彼等の存在に気づいていないようですが，中には彼等がいる事に気づいて畏れ敬う者もいました。意志の疎通も多少はあったようです。

星の反対側にいる若旦那の子供達はぐうたらでした。彼等は自分達の代りに働らいてくれる者を作って楽をしようと考え，動く人形を作りました。所ができた人形は彼等の影響を受けてみなぐうたらで，のんびりとした生活を始めました。でも野心も大きかったので人形達はすみかを離れて世界へ広がってゆきました。

やがてその人形達は小さな島の中であくせくこせこせと働く人形達と出合いました。彼等は表向きは協力しあいましたが，作り主の影響はぬぐえません。やはり肌が合わなかったのでしょう，何度か大げんかした後，どちらも滅びてしまいました。

ニュース・パック

電波新聞ダイジェスト

日電が64Kビット開発

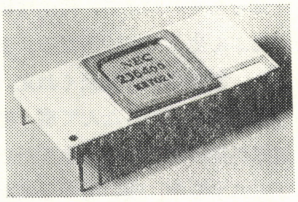
マスクROM9月から販売

日本電気はわが国で初めて65Kビットのマスク ROM＝**写真**＝を製品化し，9月から販売開始すると発表した。マスクROMはマイクロコンピュータのプログラム収容用などに需要が急増しており，同社では現行の32Kビット型の倍に当たる大容量ROMの量産体制を整えたもの。当面，月産3万個を計画しており価格は1,000個から2,000個の注文の場合で1個当たり1万円程度，マスク開発費は50万円の予定。

ROMは読み出し専用メモリーとして固定的なプログラムを収容しておく用途に使われる。マスクROMはプログラムをマスクによって固定したもので，マイクロコンピューター応用機器をはじめ各種周辺・端末機器，計測機器，通信機器などの高度化から大容量化の要求が高まっているという。

日本電気は各種のROM製品をこれまで供給し，国内生産占有率では50%（金額ベース）を占めているとしており，今回14Kビット・マスクROM「μPD 2364 D」の受注活動に入った。

この大容量ROMは配線幅4ミクロンの高精度 N・MOS 技術を採用，24ピン DIP で，ピン配置はJEDE との規格による標準型。納期を4週間程度まで短縮を図るため，



製造方式としては最終段階で ROM コードを決めるいわゆる「コンタクトマスク方式」を採用。回路の駆動方式を非同期式としたため使い易い。

アクセス時間は最大で450ナノ秒，消費電力は標準450ミリW，チップサイズは4.75×6.76ミリメートル。

部品認定，TDKが第1号

マイコン用スイッチング電源「MY-POWER」を来月発売

東京電気化学工業はマイクロコンピューター用スイッチング電源の開発にともない電気用品取締法の部品認定作業をすすめていたがこのほどスイッチング電源として初めて認可を取得（〒91-16787）。「MY-POWER」シリーズとして8月1日から販売を開始した。

同製品は小型，軽量でアマチュアでも容易に取扱えるようAC入力コードプラグ付，ワンタッチターミナル，パイロットランプ，突入電流制限回路で，またシステムアップによる電力不足が生じる場合はプラス5V電源（同社指定品）を並列に付加することができる。

発売は国内外とも代理店を通しておこなわれる。当面，月産5,000台。301タイプ，303タイプの2機種で価格は15,600円。

301の仕様は▷出力＝プラス5V2A，プラス12V0.3A，マイナス12V0.3A▷形状寸法＝45(H)×150(W)×160(D)ミリメートル▷重さ＝750グラム（最大）。

モテますマイコン相談室　東京・秋葉原

ビット・イン，マイコンセブン，ゲ　イ　ン

日　電　　東　芝　　日　立

○…東京・秋葉原にある日本電気，東京芝浦電気，日立製作所のマイクロコンピューター技術相談室への来客数は順調に増加しているが，半面，同地区での専門店の売上げはあまり伸びていないという。20—30歳代を中心に，いわゆる「マイコン・マニア」は5万人とも10万人ともいわれており，技術相談室には毎月2万人近くが来場している。さらに専門店へ行き，マイクロコンピューター関連製品を購入するのだが——。

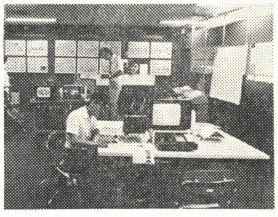
○…技術相談室はマイクロコンピューターに関する相談および関連製品の展示を行っている。日本電気が「ビット・イン」東芝が「マイコンセブン」日立が「ゲイン」という名称で相談室を設けているが，これらの相談室には毎日多くのアマチュアあるいはホビイストが来場しており，マイクロコンピューターの人気のバロメーター的な存在だ。

○…いずれの相談室も来客数は多い。「ビット・イン」は3，4月に1万人以上の来客数だったが，5，6月は約8,500人。東芝「マイコンセブン」は昨年11月開設以来来客数は着実に増えつづけ，6月は5千人以上，とくに日曜日は5百人という。日立の「ゲイン」では土曜，日曜日が3，4百人，平日が百人。

○…このような各相談室とも来客数は比較的多くなっている。層は「大学生，高校生が45%，サラリーマンが55%で，とくに20—30歳代が多い」（ビット・イン）「学生が40%，サラリーマンが60%」（マイコンセブン）となっており，20—30歳代の学生，サラリーマンが多い。

○…ところが東京・秋葉原地区でのマイクロコンピューター関連部品，機器の売れ行きは「あまり良くない」という。一つにはマイクロコンピューター・キットが一時期ほど売れなくなったこと。もう一つは，すでにマイクロコンピューター・キットを購入したユーザーに対しての拡張用システムあるいは低価格の周辺機器が少ないためという。

連日マニアが押しかける相談室



マイコン相談室は研究の場

しかし，一方では20〜30万円クラスのパーソナル・コンピューターの購入者希望者が急増しており，今後この分野でのマイコン・マニヤの動きは逆に活発化する気配だ。

100,000円台のプリンター2種　日本ハムリン

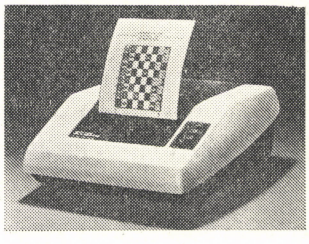
日本ハムリン（横浜市鶴見区駒岡町88，埼之内斉社長）は19日，放電破壊式プリンターの完成品として文字出力型，図形出力型の2シリーズを開発，8月から販売をはじめる，と発表した。

価格は文字出力型が機種により10万3千円から12万5千円50台単位）図形出力型が17万8千円（同）と，低価格となっている。

ソフトウエアの文字発生部や，1チップマイクロコンピューター「8048」による制御部分は，すでに同社のプリンターを使用して完成品を生産していた米アキシオム社の技術を活用，小型，高性能，多機能，低価格のシステムとなっているという。

文字出力型のマイクロプリンター「UA-801」は5×7ドットマトリックスの任意の印字を1ライン80文字まで，毎秒2ラインの速度で印字する。

オプションの2KバイトP・ROMにより任意の形状の文字，記号など128文字まで記憶できる。



●電波新聞は日刊一六頁だて、産業電子、電機、部品、コンピュータ産業界の専門紙です。(購読料一か月二三〇〇円)購読ご希望の方は、本誌折込みのハガキにてお申込み下さい。

メモリ製品拡充　低消費電力スタティックRAM

日立が3品種発売

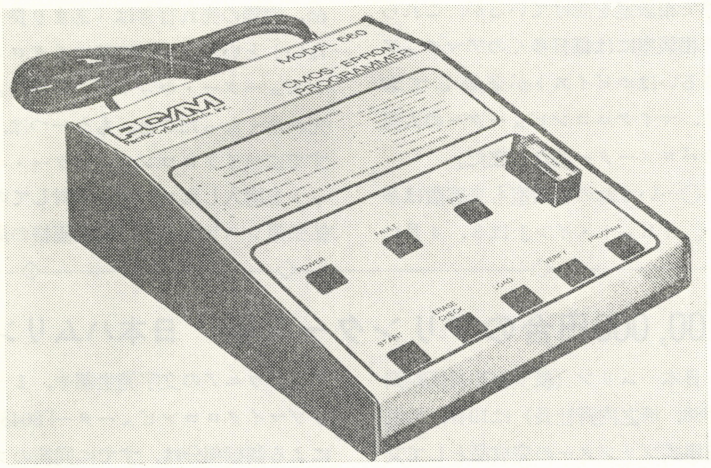
日立製作所は20日，4Kビット・スタティックRAM（ランダム・アクセス・メモリー）3品種＝写真＝を製品化，8月から発売すると発表した。3品種はN・MOSによる「HM472114Aシリーズ」2品種とC・MOSによる「HM315P」1品種。1品種当たり月産5万個から10万個を計画しており，同社ではメモリー製品の系列がこのように強化されてきていることから10月以降の今下期にかけてメモリー全体で現在の月70万個を百万個に増産していく方針。

今回製品化したHM472114Aシリーズ2品種はインテル社2114と互換性がありアクセス時間を150ナノ秒，200ナノ秒と高速化，消費電力は標準で175ミリWと低く抑えたのが特徴。価格はアクセス時間150ナノ秒の472114AP-1が1万個以上の場合で1,300円。同200ナノ秒の72114AP-2が同1,200円。これによって1K語×4ビット構成のN・MOSスタティックRAMは従来から発売のアクセス時間450ナノ秒，300ナノ秒の機種を含めて4機種になった。

一方，C・MOSによる4KビットスタティックRAMは，4K語×1ビット構成，18ピンDIPで，モステック社のN・MOSによる4104とチップ選択（CE）ピンを除き互換性がある。アクセス時間は450ナノ秒，消費電力は標準で動作時25ミリW，非動作時10マイクロW。CEピンは停電時の状態を考慮して4104とは逆に正論理で動作するようにしたという。なお，N・MOS・RAMのチップ寸法は2.9×5.0ミリメートル，3品種ともメモリーセルは従来の6トランジスター／セルに代わりトランジスター／セル，ポリシリコン抵抗負荷方式を採用したという。

C・MOS用プログラマーを輸入販売

インターニックス



インターニックス（東京都新宿区西新宿7－4－7，藤沢義晴社長）は，米国PC／M（パシフィック・サイバー／メトリックス）社のP・ROMプログラマー＝写真＝の輸入販売を開始した。これはC・MOSによるEP・ROM用であり，価格は41万3千円。

このP・ROMプログラマー「モデル—660」型は，インターシル社の4KビットC・MOS・EP・ROM "6603" "6604" 用。インターシル社の6100C・MOSマイクロプロセッサーを導入したインテリジェント型で，テレタイプなどに接続してプログラミングするようになっている。

インターニックスでは今春からインターシル社が開発したC・MOSによるEP・ROMのサンプル出荷を開始してきたがC・MOS独自のプログラマーが必要とされたという。PC／M社の製品によってプログラミングが可能となり，また，インターニックスでは国産の汎用プログラマーメーカーにもC・MOS用のボードを追加してもらうように依頼しているとしている。

マイコンプログラム大募集!

マイコン誌上プログラム・コンテスト

マイクロコンピュータに関する作業でもっともおもしろ味のあるのが、自分で工夫して　いろいろなプログラ作る事でしょう。アイデアの発想、フローチャート、プログラミング、デバッグというように一つのプログラムを組み上げていく過程はスリルに満ちたゲームのような楽しさがあります。

月刊マイコンでは、このように、読者のみな様が作られたプログラムを誌上プログラムコンテストという形で大募集いたします。プログラミング上達のコツは基礎をよく学ぶことと、そしてなりより実際にまずプログラムを作ってみることです。あまりむずかしく考えずにあなたもまずプログラムを　ってみて下さい。そしてお送り下さい。

毎月、選考委員会で選考の上、最優秀作品作者3名に月刊マイコン特製多機能関数電卓を、その他作品をおよせいただいた方々の中から抽選で20名の方々にプログラミング時に便利なテンプレートをお送りします。

応募方法

◎**プログラム言語**：機械語及びBASIC（使用機種を明示して下さい）

◎**プログラム内容**：何でもかまいません。独創的なアイデアのあるものを。

◎**応募形式**：プログラム・リスト及び内容の簡単な説明文、なるべくプログラムの概念を示すフローチャートを付けて下さい。カセットに納めたプログラムがあれば別個に付けていただいてもけっこうです。

◎**締切り**：毎月23日

◎**優秀者、当選者発表**：マイコン11月号（10月23日）より

◎**作品発表**：順次本誌誌上で掲載いたします。

＊お送りいただきました作品のうち、カセットテープ以外は返送できませんのでご了承下さい＊

最優秀賞

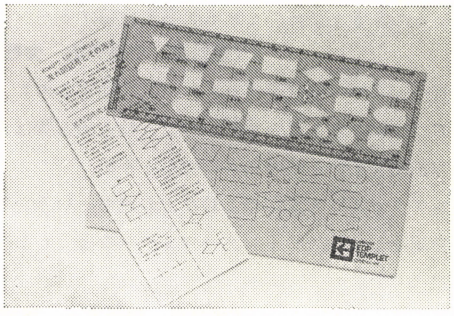
毎月
3名

関数電卓

（カシオFX-31）

応募者の中から抽選で

毎月20名　テンプレート



（コクヨ　EX-100）

郵送先

〒141 東京都品川区東五反田１－11－15
電波新聞出版部　月刊マイコン編集部
マイコンプログラム係
（右下の応募券を添付して下さい。）

マイコン・スポット

◇8月号の〝ソフトウェアABC〟のような記事を希望する。特に著者の〝はじめに〟の〝マイコンを使ってのモータの制御を研究している……〟とあり、そのうちこれらの記事も連載としてお目見えするだろうと大いに期待している。是非お願いする。正直言ってこの〝はじめに〟の意見には感動している。

（埼玉県　東郷慎治　会社員）

◆機械語を見直す意味で意義深い記事だったようです。本来マイコンを基礎から認識するには、まず階段を飛ばしてゆくBACICより一段一段確実に昇る機械語が現在、最も注目せざるをえないものになってきているようです。

◇TK－80BSによる機械語プログラムの〝へびとねずみゲーム〟のような、やりだしたらやめられないゲームを今後どんどん掲載希望します。

（埼玉県　上田　繁　中学生）

◆この〝へびとねずみゲーム〟は非常に人気がありました。自分でやって楽しいのはもちろんのこと、見ている人にも楽しめるのがゲームの最も大きな要素の一つでしょうね。みなさんの作られたオリジナルのゲームプログラムをおまちしています。

◇ソフトウェアは自分で開発するところに重点があるべきだと思う。出来あいのプログラムばかりでなく，ヒント、ひらめき等を与えてくれる記事を希望する。

（愛知県　小島秀之　会社員）

◆出来上がっているプログラムに一工夫加えるのも、開発への一歩になると思います。やはりひらめき等は自分自身で訓練して作ってゆくものでしょうね。

◇エレクトロニクス工作やICなどの説明。いろいろな製品を紹介し、値段やインターフェースなどくわしく掲載してほしい。

（福島県　平沢真人　高校生）

◆エレクトロニクス工作は、やはり原理が大事です。姉妹誌〝ラジオの製作〟は、技術工作はもちろんのこと、電気の原理などの基礎から応用まで幅広い記事が掲載されています。

◇ホームコンピュータとして家庭内で活用したい。ただしBACICによるデータ処理を本格的に行なうには、かなり大きなシステムが予想されるので、機器制御方面を中心に考えている。

（愛知県　小野田頼之　会社員）

◆マイコンの利用法の中に家庭での家電製品の制御が多いようです。また電気や水道などの料金関係の管理などの利用も考えられますね。

◇Key in して行くとピピピ……と音が出るハードとソフト、またゲームでファンファーレを鳴らしたり……。音を使ったゲームや音出しのインターフェースの記事を希望します。

（東京都　坂本　実　会社員）

◆ゲームを面白くするのに、もってこいのアイデアですね。こういう楽しい企画もどんどん掲載してゆきましょう。

◇私はいろいろな本を読んでいますが、基礎を知らないので本当の意味での基礎が特集としてあってくれたらなーと思います。現在の本誌は一部の人の為のマイコンという感じで、大学生だけの本という感じにも思えます。

（北海道　山崎　誠　会社員）

◆本誌読者の中にも初心者の方がいらっしゃいます。内容面では出来るかぎり、初心者の方にも十分理解出来るように編集企画しておりますが、どんな小さな疑問点でもありましたらお手紙を編集部までください。

◇6800系のマイコンの自作や6800でのダイナミックメモリの使用法などを希望します。

（東京都　林　和行　中学生）

◆ダイナミックのメモリを使うと安価にメモリーの拡張ができますが安定感に欠けるようです。今後、16Kバイトのメモリーボードの記事を掲載予定していますので、楽しみに待っていてください。

◇今や世界的なキーボード奏者である富田勲さんを心から尊敬しています。現在、エレキギターとシンセサイザーに夢中です。マイコンを使って多重演奏をしようとハリキッテいます。

（神奈川県　吉川　理　小学生）

◆未来のスーパーギタリスト目指してガンバレ！

今月も多くのみなさんから、お手紙やおはがきをいただきました。どうもありがとうございました。記事についての質問やご感想がございましたら、どしどし編集部までお寄せ下さい。

マイクロコンピュータで　クオリティ・ライフ!!
をたのしもうではありませんか。

日本マイコンクラブニュース

皆さんもマイコンライフの夢を……
早速，マイコンクラブの会員になりませんか。
1,700 名の会員が待っています。

日本マイコンクラブ（会長・東大教授　渡辺　茂）は，マイクロコンピュータおよび応用技術の向上，普及を目的としてマイコン技術教育の指導的立場にある専門家と，アマチュアおよびホビーストが参加している我が国唯一の中立的な全国規模のクラブです。

会員には，今までコンピュータの知識のなかった人，今後マイコンを勉強したいと思っている人および現在マイコンの勉強をしている人まで幅広い仲間が入会しており，積極的にセミナ等の行事に参加しながらマイコンの知識を習得しています。

◇◇　会員の特典　◇◇

- マイコンクラブ会員証の交付
- 機関誌「マイコンサーキュラ」毎月配布
- 雑誌「マイコン」（日本マイコンクラブ編集協力・電波新聞社発行）毎月配布
- 定例（巡回）マイコンセミナへの会員料金による優先参加
- 特別マイコンセミナへの会員料金による優先参加
- 日本マイコンクラブ大会への参加（会員無料）
- マイコンコンテストへの参加
- 日本マイコンクラブ地方支部への加入および行事等への参加
- 海外マイクロコンピュータショー視察団への優先参加
- マイコン技術相談所の紹介

当クラブでは会員相互の交流によるマイコン技術の向上普及をはかるため，次のような計画を進め，検討しています。

☆　認定試験……マイクロコンピュータ技術認定試験の実施について検討しております。

☆　アマチュア規格……カセット，プログラム言語，データバス等のアマチュア規格について調査研究を進めています。

☆　マイコンラボ……会員が実験等を随時行うことができる「マイコンラボ」の設置を検討しています。

☆　プログラムライブラリ……会員が作成したプログラムの交換利用をはかる「プログラムライブラリ」の設置について検討しています。

◇　入会申込方法（個人会員，学生会員）　◇

入会申込書（114頁参照）に必要事項を記入の上，入会金（学生は不要），年会費とも現金書留にて郵送してください。なお，銀行振込による場合は申込書のみ郵送し，入会金，年会費は指定銀行に振込んでください。

※　指定銀行

第一勧業銀行　虎ノ門支店
普通預金口座　1472095
日本マイコンクラブ

◇◇　入会金および年会費　◇◇

入会金および年会費は次のとおりで，会員の種類，入会の時期によってそれぞれ金額が異なりますから，入会する時期に該当した欄の会費を納入してください

クラブ会員参加によるこれからの行事

1.　マイコンセミナ

毎月第1，第3土曜日にマイコンの初歩から実用まで幅広いテーマでセミナが行われます。

詳しくは111頁をご覧ください。

2.　「マイコンサーキュラ」

「マイコンサーキュラ」には，毎月開催される「マイコンセミナ」の予稿をセミナ開催の1か月前発行号に掲載し，事前に予習ができるようになっている当クラブの機関誌です。このほか，マイコンの最新情報や，会員の寄稿が掲載されております。

3.　雑誌「マイコン」の編集協力

雑誌「マイコン」は，日本マイコンクラブの編集委員

≪第1表≫ 会員の種類と会費

会員の種類	資格	会費	入会時期 10月1日～12月31日	1月1日～3月31日	4月1日～6月30日	7月1日～9月30日
個人会員	一般社会人	入会金	3,000円	3,000円	3,000円	3,000円
		年会費	6,000円	4,500円	3,000円	1,500円
		計	9,000円	7,500円	6,000円	4,500円
学生会員	大学院，大学，短大，高専，各種学校，高校などの学生	年会費	4,000円	3,000円	2,000円	1,000円

会と我が国最大のエレクトロニクス，電気，通信関係の専門紙であります「電波新聞社」と，協力して編集し，発行を行っているマイコン関係の専門誌で，読者が著しく増加しています。

5. 日本マイコンクラブ地方支部の設立

クラブの会員がクラブの目的に沿った事業を行うため各地域，職域，学校またはその他の同好者をグループとした「支部」の設立を積極的に支援いたします。

支部の設立は，「支部設置計画書」をクラブまでご提出いただきますが，詳細についてはつぎをご参照ください。

日本マイコンクラブ支部設置計画書

年　月　日

日本マイコンクラブ
会長　渡辺　茂　殿

申請者（代表者）
住　所
氏　名

日本マイコンクラブ支部設置基準にもとづき，下記のとおり支部を設置したいので計画書を提出します。

記

1．支　部　名
2．支部の設置場所（所在地・電話番号）
3．支部の範囲
4．代表者の氏名，年令，職業，勤務先（学校名），日本マイコンクラブ会員番号
5．支部会員名簿

会員番号	氏　名	年令	勤務先(学校名)	住　所

仲間と共に支部を作ろう!!

日本マイコンクラブでは，クラブの会員がクラブの目的に沿った事業を行なうために各地域，職域または学校などの中に設置される「支部」が行う事業に対して積極的に協力いたします。

この支部は，現在すでに存在している「組織」またはこれから作る場合も日本マイコンクラブの会員が5名以上であれば対象になりますから，下表の様式でそれぞれのグループ単位でお申込みください。

日本マイコンクラブは，この支部が行う事業に対し，講師の派遣，集会費用の負担等を行います。

詳細については事務局（青野）までお問い合わせ下さい。

日本マイコンクラブ支部だより

◎支部の紹介

日本マイコンクラブの支部を紹介いたします。

☆岐阜マイコンクラブ（日本マイコンクラブ岐阜支部）

■ 代表者　福田　日出男

■ 連絡先　岐阜電報電話局第二施設部
〒500　岐阜市八津寺町1-15
☎　0582-63-0060

■ 事　業　2か月に1回マイコンの勉強会を開催しており，岐阜県および近県の会員の方のご参加をお待ちしておりますから，ご連絡ください。

☆長野マイコン同好会（日本マイコンクラブ長野支部）

■ 代表者　梶川　信宏（事務局長 堀内征治）

■ 連絡先　長野工業高等専門学校電算機センター内　〒380　長野市徳間716
☎0262-41-4484

■ 事　業　同会は，マイクロコンピュータを趣味として扱う者の相互の連絡を取り，技術の向上と親睦を目的として，設立されたクラブです。

1. 定期的な活動として
   （1） 機関誌（主に連絡，情報交換等）
   月1回発行　誌名「まいくろばっく」
   （2） 機関誌（論文形式）年1回
   （3） 定例発表会　月1回
2. 入会金　1,000円
3. 会費は年間　3,000円（学生1,800円）
4. 入会資格はマイクロコンピュータに興味を持っている方であれば資格を問いません。

長野県および近県に在住のマイコン同好の方は，ご連絡されてはいかがですか。

☆横浜マイコンクラブ

（日本マイコンクラブ横浜支部）

■ 代表者　永安　弘

■ 連絡先　㈱工人舎
〒 231　横浜市中区松影町2-7-21
☎ 045-662-0688

■ 事　業　月一回定例セミナを実施する。
詳細は連絡先までご連絡下さい。

☆計装研究会（日本マイコンクラブ北九州支部）

■ 代表者　藤田　威雄（事務局　加藤清史）

■ 連絡先　九州工業大学情報工学科教室
〒 804　北九州市戸畑区仙水町1－1
☎093－871－1931　内線426

■ 事　業　毎月定例セミナーを開催

☆日本マイコンクラブ東海支部

■ 代表者　大川善郎

■ 連絡先　岐阜大学工学部精密工学科
大川研究室
〒 504　岐阜県各務原市那加門前町
☎0583－82－1201　内線　333

☆千葉大学医用電子工学研究会

（日本マイコンクラブ千葉支部）

■ 代表者　中村　清吾

■ 連絡先　千葉大学医用電子工学研究会
〒 280　千葉市亥鼻町1－8－1
千葉大学医学部内

（注）　当研究会へのご連絡は文書に限ります。

セミナ スケジュール

開催回数	開催日	時　間	内　容	講　師	会　場
53－13	9／2（土）	13：00 ～ 17：00	●“第3世代のマイコン・Z－80の解説およびその応用” 米国ザイログ社で開発された第3世代のマイクロコンピュータといわれているZ－80について，そのハードウエアおよびソフトウエアについて解説します。さらにシャープ㈱でデザインしたZ－80のサポート製品について説明します。これらの製品には，ハードウエアとしてプログラム開発や機器組込みに適したボードコンピュータSM－B－80Dとトレーニング用に適したSM－B－80Tがあり，ソフトウエアとしてモニター／デバッガ，レジゼントアセンブラ等がありますので，それぞれの製品構成，主な特徴，機能および応用について解説します。	シャープ㈱ 秃　節史氏 石川博茂氏	（東　京） 機械振興会館 （東京タワー前） TEL（03） 434－8211
53－14	9／23（土）	13：00 ～ 17：00	●“ベーシック・ゲームのプログラムの作り方” 〔マイクロコンピュータ研究会東海クラブ　共催〕 ① ベーシック・ゲームの作り方の基本定石 ② 私の作ったベーシック・ゲーム ③ パネル討論「マイクロコンピュータの活用と展開の方向について」	岐阜大学教授 工学博士 大川善邦氏 サン電子㈱ 佐田和泉氏 他アドバイザー数名	（名古屋） 愛知県 産業貿易館 本　館 地下教室
53－15	10／7（土）	13：30 ～ 17：00	●“インテル8086とそのキットSDK86の解説（予定）” 本セミナに限り資料が有料となります。（約1,000円）	インテルジャパン㈱ 理学博士 鎌田信夫氏	（東　京） 機械振興会館

日本マイコンクラブニュース

■ 支部の範囲　当会はコンピュータを中心としたMEを学び，広く医学，薬学方面に役立てることを目的としている。原則として千葉大学生より構成される学術サークルであるが，当会の目的に賛同し，参加の意志のあるものは，会員の推せん等により，準会員として認められる。

＝＝現在支部結成を進めているグループ＝＝

○鳥取大学医学部衛生学教室　渡辺研究室内
（〒683　鳥取県米子市西町93の4）
0859-33-1111

○※西村電気設備管理事務所　西村功
（〒524　滋賀県守山市播磨町86）
07758-3-0293

○九州工業大学制御工学科　松岡清利講師
（〒804　北九州市戸畑区仙水町1-1）
093-871-1931

○北海道大学電子工学科　青木由直助教授
（〒060　札幌市北区北13条西8丁目）
011-711-2111　内線6542

※滋賀県支部を設立するため滋賀県および京都府在住の会員及び同好の方はご連絡下さい。（西村功）

福岡支部を作りませんか！

福岡地域のマイコン・ホビイストの方，ご連絡をお待ちしております。私たちで私たちのクラブを作りましょう。

連絡先

〒815 福岡市西区樋井川3－6－1
グリーンビル505号
横塚　利津子
電話　092－511－8869

●日本マイコンクラブ事務局より

横塚利津子さんは，日本マイコンクラブ創立第1番目の女性会員で，さらに，会員として始めて現在の雑誌「マイコン」の創刊号に「主婦とマイコン」というテーマで寄稿，掲載され大変な好評を博された方です。

事務局もできる限り応援いたしますので，多数の会員の参加を得て，福岡支部の結成を期待しております。

横浜マイコンクラブスケジュール
（日本マイコンクラブ横浜支部）

1．定例セミナー

基礎ソフト及びハードウエア　6～9月
修理及び相談コーナー　各　月
毎月第二日曜日　AM10：00～PM5：00
無料

2．マイコン製作コース　講師　前田英明
Z80を主体とするマイコン製作
6～11月（6ヶ月）5回分納
有料　6万円……受講料・全材料費・テキスト代を含む
1万円……受講のみの場合，但しテキスト代別

3．インターフェース研究コース
講師　小林　竜一（立教大教授）
実費　若干

4．マイコン教室　横浜カルチャースクールとの協賛
ハードの基礎から高級ベーシックまで　3ヶ月
（フォートラン，アセンブラを含む）
毎日曜日

申込み問合せは，電話で横浜マイコンクラブまでご連絡下さい。045-662-0688　工人舎内（木村）

日本マイコンクラブ東海支部

1．セミナ「マイクロコンピュータ・ベーシックのプログラムの作り方」
2．日　時　9月23日　13：00～17：00
3．場　所　愛知県産業貿易館　地下教室

■ ベーシックのプログラムで自作のものを発表されたい方，および聴講を希望される方は，日本マイコンクラブ東海支部（0583－82－1201　内線 333　大川教授）

≪第2表≫　賛助会員・年会費

ランク	入　会　金	会費（年額）
A	25　万円	50　万円
B	15　万円	30　万円
C	10　万円	20　万円
D	5　万円	10　万円
E	3　万円	6　万円

日本マイコンクラブ

賛助会員募集

賛助会員の入会

当クラブでは，今後の事業活動として個人会員，学生会員と賛助会員（プロセッサメーカ，コンピュタメーカ，その他関連企業等）との交流をはかりつつ所期の目的を達成するため，現在，賛助会員の入会を進めており，入会要領は次のとおりですが，詳細につきましては事務局（TEL 03-438-1869：青野）へお問い合わせください。

≪申込方法≫

賛助会員は，当クラブの目的に賛同したマイコンおよびこれに関連するシステム機器の製造，その他マイコンに関する事業を営むもの，またはその組合団体で，入会手続きは，所定の入会申込書を会長へ提出し，理事会の承認を受けたのち入会ができます（第2表）。

現在，下の会社が賛助会員として加入し，当クラブの事業を積極的に推進しております

会員の次年度会費納入と 継続手続について

当クラブに入会されている会員の期間は本年9月末日までとなっております。

近日中に次年度（昭和53年10月1日～昭和54年9月30日）の年会費納入と会員の継続手続きをしていただくことになります。

ご連絡は別途各会員あてに行ないますのでよろしくお願いいたします。

会社名	連絡先（資料請求先）
アルプス電気㈱	〒145 大田区雪谷大塚1－7（コンピュータ部） 電話 03－726－1211 ＡＣＥマイコンラボ 〒980 仙台市一番町2－8－18（仙台中央ビル9階） （アルプスコンピュータ・エンジニアリング㈱）仙台営業所 電話0222－66－4447
インテルジャパン㈱	〒154 東京都世田谷区新町1－23－9 （フラワーヒル新町東館） 電話 03－426－9261
沖電気工業㈱	〒108 港区芝浦4－10－3 部品営業部 電話 03－454－2111
㈱日立製作所	〒100 東京都千代田区大手町2－6－2（電子部品営業所） 電話 03－270－2111 日立半導体センターＧＡＩＮ 〒101 千代田区外神田1－15－16（ラジオ会館7階） 電話 03－253－1405～6
関東電子機器販売㈱	東京営業所 東京都千代田区外神田1－10－11（森ビル3Ｆ） 電話 03－253－7221㈹ 大阪営業所 大阪府大阪市浪速区日本橋東3－6－5 電話 06－632－0207～9 福岡 Byteショップ ☎092－713－1298 関東 Byteショップ ☎03－253－5264 名古屋 Byteショップ ☎052－263－1629～30 大阪 Byteショップ ☎06－644－1548 岡谷 Byteショップ ☎02662－3－1075 伊勢崎 Byteショップ ☎0270－25－3660
シャープ㈱	〒632 天理市櫟本町2613－1 半導体事業部 電話 0743－65－1321
東京芝浦電気㈱	〒210 神奈川県川崎市幸区堀川町72 （営業企画部マイクロコンピュータ課） 電話 044－522－2111 東芝マイコンセブン 〒101 千代田区外神田3－13－7（ニュー・カクタビル5階） 電話 03－255－7588～9
日本電気㈱	〒108 東京都港区芝5－33－7 徳栄ビル マイクロコンピュータ販売部 電話 03－453－5511 〒100同封 Bit-INN 〒101 東京都千代田区外神田1－15－16（ラジオ会館7階） 電話 03－255－4575～4576 〒540 大阪市南区難波新地6番町10－1 電話 06－647－2747～8 マスザキヤビル5Ｆ 〒460 名古屋市中区大須4－11－5（杏林殖産ビル2Ｆ） 電話 052－263－0971 （地下鉄，上前津駅下車，万松寺方面へ）
八伸電子㈱（マイクロコンピュータ ＩＮＰＥＣ－80Ａ）	〒464 名古屋市千種区覚王山通6－12 電話 052－763－4347 〒100同封
パナファコム㈱	〒105 港区新橋6－17－15 （ナショナルビル別館） 電話 03－438－0311
松下電子工業㈱	〒812 福岡市博多区美野島4－1－6 （九州松下電器㈱応用品事業部） 電話 092－431－2111 〒100同封
富士通㈱	〒105 港区新橋6－1－1 （秀和御成門ビル） マイクロコンピュータ販売部 電話 03－437－2111
三菱電機㈱	〒100 千代田区丸ノ内2－2－3（半導体営業部） 電話 03－218－3374
ロビン電子産業㈱	〒101 東京都千代田区神田佐久間町1－14 第2東ビル306 電話 03－255－6027

日本マイコンクラブ
入会案内

日本マイコンクラブでは，現在新規の会員の申込みを受付けております。申込みは，次の表に所要事項を記入のうえ，日本マイコンクラブ事務局までお申込み下さい。

〒105 東京都港区芝公園3-5-8　機械振興会館
（社）日本電子工業振興協会内　日本マイコンクラブ　TEL（03）438—1869（青野）
なお，詳細は，日本マイコンクラブ・ニュースをご参照下さい。

マイコンセミナの開催予定

1．日時，テーマ，講師

2．会費（各回ごと）

・定例 マイコンセミナ

日本マイコンクラブ学生会員 1,000円

日本マイコンクラブ個人会員 2,000円

日本マイコンクラブ非会員 4,000円（学生2,000円）

3．支払方法

持参または送付して下さい。銀行振込の場合は，第一勧業銀行虎ノ門支店（口座1472095：日本マイコンクラブ）に振込んで下さい。

4．定員50名（各回とも）

5．申込方法

葉書に会員番号，氏名，住所，電話番号，参加月日を明記して日本マイコンクラブまで郵送して下さい。

折りかえし参加票をお送りします。

6．申込締切

各回とも1週間前（但し，定員になり次第締切ります。）

7．申込先

〒105 東京都港区芝公園3－5－8

（社） 日本電子工業振興協会内　日本マイコンクラブ

TEL. 03(438)1869

セミナのスケジュール，内容は97ページのスケジュール表を参照して下さい。

下記の書式でお申込み下さい

「日本マイコンクラブ」入会申込書

年　月　日

氏名	（フリガナ）	年令	才	連絡先および機関誌等の送付先（○をつけて下さい）
現住所	（フリガナ）〒 TEL.			
勤務先または学校名	（フリガナ） TEL.			
同上所在地	（フリガナ） TEL.			

入会会員の種類 番号に○印をつけて下さい	
1	個人会員
2	学生会員

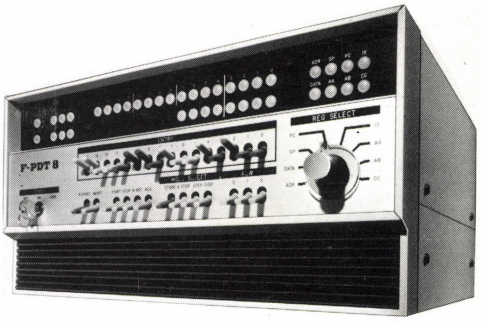
入会金・年会費の送金方法 番号に○印をつけて下さい	
3	現金書留
4	銀行振込

金額		
	入会金	円
	年会費	円

通信欄			会員番号（記入しないで下さい）
	1．使用機種名	3．日本マイコンクラブへの希望	
		4．日本マイコンクラブを何で知りましたか	
	2．購入予定機種名	5．アマチュア無線のコールサイン	

富士通がお届けする
8ビットマイクロコンピュータ 講習会へのご案内

このたび、FACOM L－8A（8ビットマイクロプロセサMB 8861 関連）をご利用いただいている皆様、あるいはご利用を計画中の皆様を対象に講習会を開催いたします。
これは、マイクロプロセサおよび関連ICのご理解を深めていただくとともに、ハードウェアおよびソフトウェア開発のための基礎およびマイクロコンピュータの設計応用に必要な基本的知識を習得していただくことを目的としております。



F-PDT8

FACOM L－8A 講習会 開催予定表

コース名	第 7 回	第 8 回	第 9 回
ハードウェアコース 5日間（会費12,000円）	11月6日～11月10日	1月22日～1月26日	2月19日～2月23日
プログラミングコース 5日間（会費12,000円）	11月13日～11月17日	1月29日～2月2日	2月26日～3月2日
プログラミング実習コース 5日間（会費18,000円）	11月27日～12月1日	2月5日～2月9日	3月12日～3月16日

FICS 富士通電算機専門学院

富士通の技術と経験が
あなたを真に実力あるプログラマやSEに育てます。

54年4月開講予定

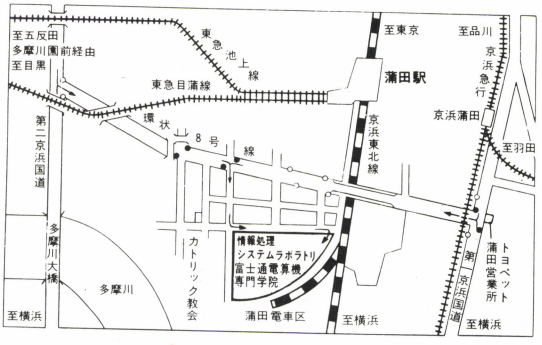
昼間コース

- システムズエンジニア課程〔初心者 1カ年〕
- プログラミング課程〔初心者 6カ月〕

夜間コース

- プログラミング基礎課程〔初心者 6カ月〕
- プログラミング応用課程〔経験者 6カ月〕
- システムズエンジニア課程〔経験者 6カ月〕

◆案内書は無料でお送りいたします。



■国電蒲田駅(西口)徒歩6分

〒144 東京都大田区新蒲田1-17-25/事務局LA係/☎東京(03)735-1111

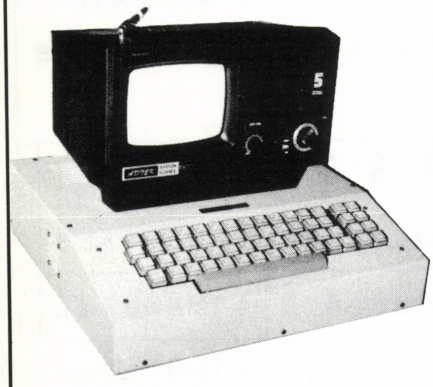
★ロビン電子(マイコンショップ)渋谷に進出!

9月9日(予定)オープンの渋谷「東急ハンズ」6Fにマイコンショップを開店します。皆様のご来店をお待ちしております。

新登場!

ADBシリーズボードがどれでも接続できる、拡張性抜群のホームコンピュータ

COMKIT8061¥128,000(〒着払)



特　徴

COMKIT8061は4K BASICを使用し低コストでかつ拡張性のあるシステム構成で高級言語BASICをプログラミングできます。オプションの追加によりグラフィックディスプレイ、24チャンネルのリレーのオンオフ制御等教育用としてばかりでなく自動制御、計測制御等の工業分野への応用として最適です。

仕　様

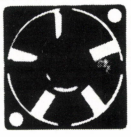
1. C P U：SC/MP-II　4MHzクロック
2. BASICROM：4K BASIC (1K PROM×4)
3. R A M：2114最大16個 (8Kバイト) 実装は1Kバイト
4. 入　力：61キーボードASCII配列，英数字・特殊文字・カナ文字使用可
5. 出　力：家庭用TV. VHF 2ch出力
6. 外部記憶：オーディオカセットI.F　標準装備
7. 拡張性：バッファ付の拡張端子あり　DMAコントロール
8. 電　源：AC 100V　15W　5V 3A　±12V 0.2A
9. 外径寸法：340×320×105

EXP-3444(拡張セット)

¥6,500

ADB-004マザーボード	1枚
44Pコネクタ (マザーボード用)	4本
44Pコネクタ (ハンダ付タイプ)	2本
34Pプラグソケット	1組
ビニール平行コード	

専用ファン　¥6,000



開発中!

ハードウェア数値演算ユニット
浮動小数点による加減乗除SIN, COS, TAN, LOG, X^netc. 等強力な演算ユニットです。

テキサスIC. SN74シリーズ (　) の価格はLS

品名	1～99PCS
SN7400	¥ 45 (55)
〃 7401	¥ 50 (60)
〃 7402	¥ 50 (60)
〃 7403	¥ 50 (60)
〃 7404	¥ 55 (60)
〃 7405	¥ 55 (60)
〃 7406	¥ 90
〃 7407	¥ 90
〃 7408	¥ 55 (60)
〃 7409	¥ 55 (60)
〃 7410	¥ 50 (60)
〃 7411	¥ (60)
〃 7412	¥ 50 (60)
〃 7413	¥ 95 (125)
〃 7414	¥ 210 (245)
〃 7415	¥ (60)
〃 7416	¥ 80
〃 7417	¥ 80
〃 7420	¥ 50 (60)
〃 7421	¥ (60)
〃 7422	¥ 50 (60)
〃 7423	¥ 65
〃 7425	¥ 65
〃 7426	¥ 70 (75)
〃 7427	¥ 65 (65)
〃 7428	¥ 65 (65)
〃 7430	¥ 50 (60)
〃 7432	¥ 70 (75)
〃 7433	¥ 70 (75)
〃 7437	¥ 70 (75)
〃 7438	¥ 70 (75)
〃 7440	¥ 50 (65)
〃 7442	¥ 130 (145)
〃 7443	¥ 220
〃 7444	¥ 220
〃 7445	¥ 235
SN7446	¥ 180
〃 7447	¥ 185 (195)
〃 7448	¥ 190 (195)
〃 7449	¥ (195)
〃 7450	¥ 50
〃 7451	¥ 50 (60)
〃 7453	¥ 50
〃 7454	¥ 50 (60)
〃 7455	¥ (60)
〃 7460	¥ 50
〃 7463	¥ (310)
〃 7470	¥ 80
〃 7472	¥ 70
〃 7473	¥ 80 (85)
〃 7474	¥ 85 (90)
〃 7475	¥ 110 (110)
〃 7476	¥ 80 (85)
〃 7478	¥ (85)
〃 7480	¥ 110
〃 7481	¥ 190
〃 7482	¥ 215
〃 7483	¥ 215 (230)
〃 7484	¥ 210
〃 7485	¥ 235 (230)
〃 7486	¥ 65 (85)
〃 7489	¥ 350
〃 7490	¥ 110 (140)
〃 7491	¥ 160 (195)
〃 7492	¥ 115 (145)
〃 7493	¥ 115 (155)
〃 7494	¥ 170
〃 7495	¥ 145 (250)
〃 7496	¥ 165 (285)
〃 7497	¥ 525
〃 74100	¥ 315
〃 74104	¥ 150
〃 74105	¥ 150
SN74107	¥ 85 (90)
〃 74109	¥ 85 (90)
〃 74110	¥ 90
〃 74111	¥ 115
〃 74112	¥ (90)
〃 74113	¥ (90)
〃 74114	¥ (95)
〃 74116	¥ 310
〃 74120	¥ 195
〃 74121	¥ 100
〃 74122	¥ 100 (120)
〃 74123	¥ 160 (175)
〃 74124	¥ (340)
〃 74125	¥ 105 (125)
〃 74126	¥ 105 (125)
〃 74128	¥ 95
〃 74132	¥ 170 (240)
〃 74136	¥ 85 (95)
〃 74138	¥ (150)
〃 74139	¥ (205)
〃 74141	¥ 160
〃 74142	¥ 390
〃 74143	¥ 480
〃 74144	¥ 480
〃 74145	¥ 195 (205)
〃 74147	¥ 370 (405)
〃 74148	¥ 250 (275)
〃 74150	¥ 235
〃 74151	¥ 155 (150)
〃 74153	¥ 155 (150)
〃 74154	¥ 270
〃 74155	¥ 175 (260)
〃 74156	¥ 175 (260)
〃 74157	¥ 155 (150)
〃 74158	¥ (195)
〃 74159	¥ 350
〃 74160	¥ 240 (250)
SN74161	¥ 220 (250)
〃 74162	¥ 240 (250)
〃 74163	¥ 220 (250)
〃 74164	¥ 240 (275)
〃 74165	¥ 250 (380)
〃 74166	¥ 320 (380)
〃 74167	¥ 470
〃 74168	¥ (530)
〃 74169	¥ (530)
〃 74170	¥ 355 (540)
〃 74172	¥ 1,070
〃 74173	¥ 375
〃 74174	¥ 180 (175)
〃 74175	¥ 180 (175)
〃 74176	¥ 170
〃 74177	¥ 170
〃 74178	¥ 225
〃 74179	¥ 225
〃 74180	¥ 270
〃 74181	¥ 600 (625)
〃 74182	¥ 205
〃 74183	¥ (690)
〃 74184	¥ 295
〃 74185	¥ 295
〃 74190	¥ 320 (335)
〃 74191	¥ 255 (270)
〃 74192	¥ 245 (270)
〃 74193	¥ 245 (270)
〃 74194	¥ 220 (235)
〃 74195	¥ 155 (185)
〃 74196	¥ 185 (245)
〃 74197	¥ 185 (245)
〃 74198	¥ 375
〃 74199	¥ 375
〃 74221	¥ 180 (255)
〃 74240	¥ (470)
〃 74241	¥ (470)
SN74242	¥ (455)
〃 74243	¥ (455)
〃 74244	¥ (470)
〃 74245	¥ (430)
〃 74246	¥ 205
〃 74247	¥ 185 (200)
〃 74248	¥ 190 (200)
〃 74249	¥ 190 (200)
〃 74251	¥ 190 (240)
〃 74253	¥ (240)
〃 74257	¥ (195)
〃 74258	¥ (240)
〃 74259	¥ 320 (340)
〃 74261	¥ (460)
〃 74265	¥ 125
〃 74266	¥ (85)
〃 74273	¥ 390 (420)
〃 74275	¥ (935)
〃 74276	¥ 250
〃 74278	¥ 400
〃 74279	¥ 120 (125)
〃 74280	¥ (470)
〃 74283	¥ 205 (230)
〃 74284	¥ 905
〃 74285	¥ 915
〃 74290	¥ 110 (155)
〃 74293	¥ 110 (155)
〃 74295	¥ (290)
〃 74298	¥ 270 (290)
〃 74299	¥ (1,820)
〃 74224	¥ (325)
〃 74325	¥ (595)
〃 74326	¥ (610)
〃 74327	¥ (585)
〃 74347	¥ (190)
〃 74248	¥ (330)
〃 74351	¥ 455
SN74352	¥ (245)
〃 74353	¥ (280)
〃 74362	¥ (1,350)
〃 74365	¥ 130 (140)
〃 74366	¥ 130 (140)
〃 74367	¥ 130 (140)
〃 74368	¥ 130 (140)
〃 74373	¥ (470)
〃 74374	¥ (470)
〃 74375	¥ (145)
〃 74376	¥ 230
〃 74377	¥ (420)
〃 74378	¥ (310)
〃 74379	¥ (355)
〃 74385	¥ (2,130)
〃 74386	¥ (95)
〃 74390	¥ 245 (470)
〃 74393	¥ 245 (455)
〃 74395	¥ (290)
〃 74396	¥ (355)
〃 74398	¥ (530)
〃 74399	¥ (405)
〃 74424	¥ (1,070)
〃 74425	¥ 155
〃 74426	¥ 155
〃 74445	¥ (235)
〃 74447	¥ (245)
〃 74490	¥ 245 (470)
〃 74668	¥ (210)
〃 74669	¥ (210)
〃 74670	¥ (630)
〃 74673	¥ (3,640)
〃 74674	¥ (3,640)

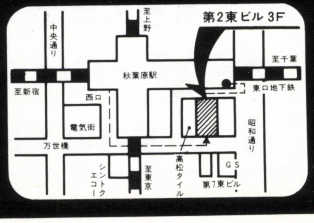
◎ご注文は現金書留・為替にて，住所・氏名・品名・個数・郵便番号をはっきり書いてお願い致します。

●送料：5,000円以下→〒200/5,000円以上→〒300

◎多数お買い上げの方には，別途見積り致します。地方業者，ユーザー，メーカー大歓迎!

●当店はビル3階のため来店の時は第2あずまビル(10階建)と間いて下さい。(東口及び地下鉄の方，駅より50mです。)

●官公庁，学校，放送局（所定の様式可)，国庫金，県費払い他。北海道大学，山形医大，東大宇宙研，大阪大学，鹿児島大学，NHK等全国へ納入致しております。



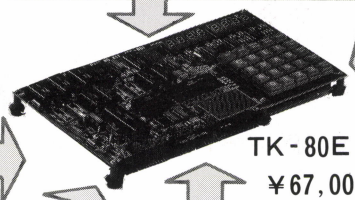
ロビン電子産業(株) MC係

〒101 東京都千代田区神田佐久間町1-14　第二東ビル306号室
☎03-255-6027(代) 営業時間／9:30～19:00　休日／日曜日・祭日

マイコンの可能性を追求しよう

テレビインターフェース
＊TV-32A（32×32ドット白黒）
¥29,500
＊TV-64C（64×64ドットカラー）
¥44,000
＊TV-CD（32×16行）
キャラクターディスプレイ
¥48,000

TK-80BS（ベーシックステーション）
¥128,000



TK-80E
¥67,000

カセットインターフェース
＊1C-0006
¥6,500

CMT
MT-2（テアック製）
¥95,000

＊LKI T-16　¥98,000
＊MEK6800DII-B　¥93,000
＊PET2001の予約を受付中
＊端末装置のお買得品も多数あります
＊分割払いもOK. ご相談下さい
＊マイコンクラブを結成中です
会員を募集中ですご連絡下さい

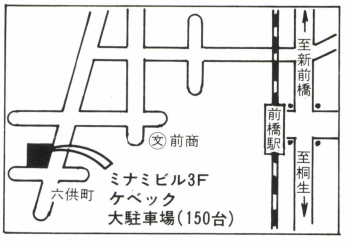
4 KRAM拡張ボード
RAM 32個別売
¥18,000

キーボード
＊KBD-5Z　¥19,800
＊KBD-5J　¥26,000

マイコンショップ
パルス

営業時間　AM10:00～PM7:00
定休日　毎週月曜日

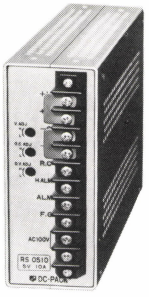
前橋市六供町1024　ミナミビル3F
TEL 0272－23－2590



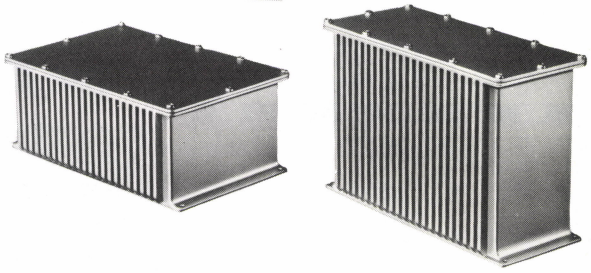
高い評価を受けているデーシーパックの
小型、軽量、高効率スイッチング電源

DC-PACK®

■ スイッチング　レギュレーター
■ スイッチング　パワーサプライ



株式会社デーシーパック
本社：東京都練馬区小竹町1丁目4番
TEL. 03(972)0345(代)
川口：埼玉県川口市大字根岸3288
TEL.0482(83)3636(代)
茨城：茨城県北茨城市磯原町磯原571
TEL.02934(2)4141(代)

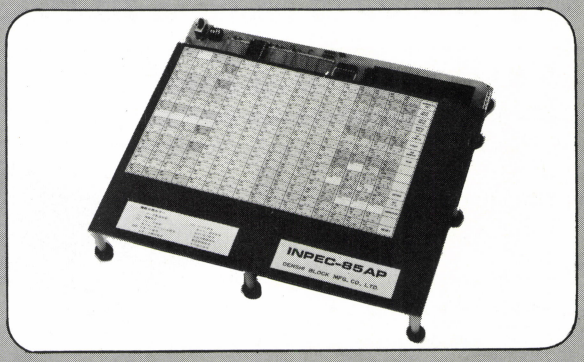


マルゼンクレジット

インテル8085 CPU採用。5V単一電源で作動。アセンブリ言語入力ボード付き（タッチキー方式）ワード単位8ビットでダイレクト入力。ビデオインターフェースを付ければ，すぐ画像が出せます。

頭　金　¥34,800
初　回　¥ 8,150
2〜6回目　¥ 8,000

INPEC 85AP



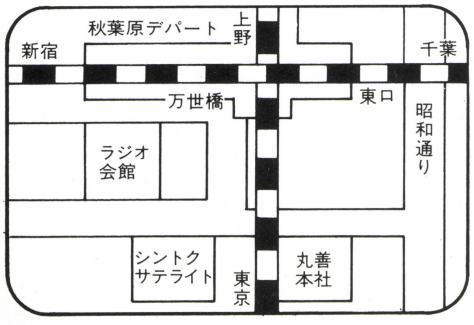
おやじに内緒でマイコンを……

マルゼンクレジットは学生の方はもとより、東京近郊以外の方、都合で御来店できない方など、どなたにも御利用いただけます。
ただし「おやじに内緒でマイコンを……」とお考えの方は、マイコンの価値を御両親に説明して下さい。

NEC	TK-80	頭金¥13,000	初回 ¥8,300	2〜10回目¥8,000
	TK-80E	〃 ¥22,000	〃 ¥8,150	2〜6回目¥8,000
	TK-80BS	〃 ¥43,000	〃 ¥7,200	2〜12回目¥8,000
ファコム	LKIT-8	〃 ¥12,000	〃 ¥8,300	2〜10回目¥8,000
パナファコム	LKIT-16	〃 ¥13,000	〃 ¥7,200	2〜12回目¥8,000
日立	H68/TR	〃 ¥14,500	〃 ¥7,200	2〜12回目¥8,000
東芝	EX-80	〃 ¥12,000	〃 ¥8,300	2〜10回目¥8,000
I.S	MK-80A	〃 ¥23,000	〃 ¥8,150	2〜6回目¥8,000
	MK-80E	〃 ¥ 9,000	〃 ¥8,150	2〜6回目¥8,000

支払回数・頭金・ボーナス利用等詳しい事は下記へお問合わせ下さい。

マイコン：上記の他**ナショナル**パナキットKX-33**シャープ**マイコン博士他
三菱、東芝、ナショナルセミコンダクター等各社製品。
電　源：**TDK** TRM003（＋5V10A、＋12V1A、－5V1A）、RM05－10S（＋5V10A） **日章** NPR 3M50（＋5V5A、＋12V0.5A、－5V0.5A）他。
測定器：**LEADER**シンクロスコープLBO-508（130㎜、20MHz、10mV／cm 2現象）他。
トリオ、菊水等各社製品。
ハンダゴテ：**Ungar** #127（3線式24W）他。
その他：TTL・DTL ICのテストに最適なLED使用**スタンレー**ロジックチェッカー
ソルダーヘルパー・精密ラジオペンチ・ニッパー等**エンジニア**の工具。
本　：マイコン関係月刊紙（新刊・バックナンバー）他　各種。



システム・フロア 本社ビル2F

電子のキャンパス
丸善無線電機株式会社
東京都千代田区神田佐久間町1丁目8番地
☎ 255－4911（代表）

新設計、マイコン用・高性能4出力、定電圧安定化電源　¥17,500

New.

Model 4出力定電圧安定化電源

SP-5512

標準価格
¥17,500

LSI素子のタイプに応じて、オールマイティに使える4出力装備のマイコン専用安定化電源。
ICによるシリーズ レギュレータ方式を採用し、確かな安定度を実現。温度変化に対する出力変動も最少限におさえた、コストパフォーマンスのすぐれたコンパクトな新鋭機です。

●SP-5512 主要規格

	①	②	③	④
出　力	＋5 V 5 A	－5 V 0.5A	＋12V 0.5A	－12V 0.5A
安定度（入力±0%変動にて）	±40mA	±50mA	±120mA	±120mA
ドリフト	－1.1mV/℃	0.4mV/℃	－1mV/℃	－0.8mV/℃
保護回路	フの字垂下	定電流低下		
外形寸法及び重量	W150×H115×D225(mm)／4kg			

Seif SEIF Electoronics Corp.

セーフ電子工業株式会社
〒116 東京都荒川区西日暮里6-38-9TEL03(800)6681

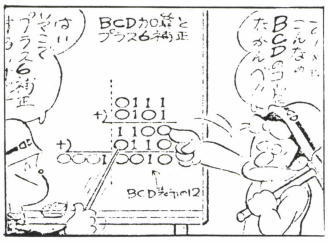
マイクロコンピュータがわかる書

絵で見るマイコン入門

ラジオの製作別冊

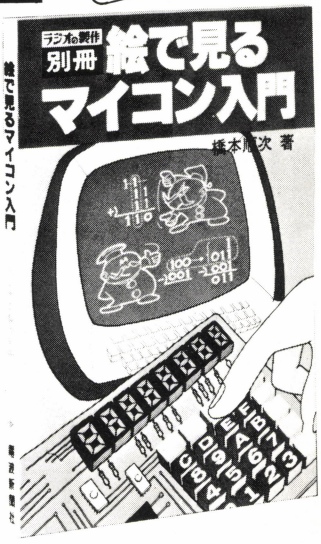
橋本順次著

マイコンのA～Zまでをやさしく解説、読みはじめたその日からコンピュータに指令をだすことが出来るユニークな記事、ゲームプログラムを満載。すべてのページに楽しいイラスト入りです。マイコンがわかる決定書。



◆本書の内容◆

第1章　マイコンの基礎
第2章　マイコンに使われる半導体と回路
第3章　マイコンのプログラミング入門
第4章　マイコンの実技入門
第5章　資料編



B5判／220ページ
定価1,200円　送料160円
★絶賛発売★

電波新聞社 出版販売部
東京本社　〒141 東京都品川区東五反田1—11—15　☎03—445—6111(大代)
大阪本社　〒530 大阪市北区中之島3-2-4（朝日ビル）　☎06—203—3361(大代)

マイクロコンピュータ活用のための実用書

入門から応用まで

マイクロコンピュータ入門1 基礎編

A・オズボーン著　(電総研)矢田光治 訳　(A5判) ¥3,500

●アメリカで10万部突破のベストセラーの邦訳版

1. マイクロコンピュータとは / 2. 2進法とブール代数 / 3. マイクロコンピュータの構成 / 4. マイクロコンピュータのCPU / 5. CPU周辺の論理 / 6. プログラミング / 7. 命令セット

マイクロコンピュータ プログラミング 8080編

A・オズボーン著　(電総研)矢田光治 訳　(A5判) ¥3,500

●マイクロコンピュータ8080A を活用するためのプログラミングの具体的な解説書

1. はじめに / 2. アンブラ言語とディジタル論理 / 3. ディジタル論理のシミュレーション / 4. 簡単なプログラム / 5. プログラミング技法 / 6. 8080, 9080命令セット / 7. プログラム例

マイクロコンピュータ プログラミング 6800編

A・オズボーン著　(電総研)矢田光治 訳　(A5判) ¥3,500

●マイクロコンピュータ6800を活用するためのプログラミングの具体的な解説書

1. はじめに / 2. アンブラ言語とディジタル論理 / 3. ディジタル論理のシミュレーション / 4. 簡単なプログラム / 5. プログラミング技法 / 6. MC6800命令セット / 7. プログラム例

マイクロコンピュータのハードウェア 8080A・8085A 入門

(インテル)鎌田 信夫 著　(B5判) ¥2,800

●現代のマイコンの主流である8080Aを中心に、今話題の8085Aまでのノウハウを解説した実用書

1. マイクロコンピュータの基本動作と構成 / 2. CPUの構成と動作 / 3. 命令セット / 4. プログラム / 5. CPUモジュール / 6. メモリ / 7. 入出力機器の接続 / 8. システム構成 / 9. 8085A / 付録

図解　コンピュータ入門 I

J・マーフィ著　(電総研)矢田 光治 訳　(A5判) ¥1,600

●豊富な図解と簡潔な解説により、コンピュータ技術がすみずみまで幅広く学べる

コンピュータの発達 / データの表現 / コンピュータの演算 / 制御とプログラム / 要約及び演習問題

実践 マイコン技術

(日立製作所)小野寺 徹 著　(A5判) ¥1,800

●マイコン6800の初歩から応用までを実践的に解説

ディジタル論理回路の基礎と応用

S・リブス著　(電総研)矢田 光治 訳　(A5判) ¥2,500

●マイクロコンピュータを使いこなすためのディジタル技術解説書

新刊 BASICアプリケーションマニュアル

マイテック編纂　(B5判) ¥3,800

●この一冊でマイコンソフト(BASIC)がマスターできる●てっとり早くマイコンを使いたい人のためのBASIC実用教科書

1. マイコンとは / 2. マイコンの作り方と動かし方 / 3. プログラミング言語BASIC / 4. BASICの応用例 / 5. マイコンのしくみ / 6. 周辺装置とインタフェース / 7. アセンブラ / 8. アプリケーション

直輸入マイコン洋書 (洋書取扱店でお求めください)

Home Computers: Beginners Glossary and Guide (マイコン入門事典)	M.Miller C.Sipple	¥2,500
Home Computers: 2^{10} Questions & Answers Volume 1: Hardware (ホームコンピュータ ハードウェア入門 質問解説2^{10}選)	R.Didday	¥2,800
Home Computers: 2^{10} Questions & Answers Volume 2: Software (ホームコンピュータ ソフトウェア入門 質問解説2^{10}選)	R.Didday	¥2,800
A Step by Step Introduction To 8080 Microproccessor Systems (ステップバイステップ 8080マイクロプロセッサ入門)	D.Cohn J.Melsa	¥2,800
8080 Machine Language Programming for Beginners (初心者のための8080機械語プログラミング)	R.Santore	¥2,500
Beginning BASIC (BASIC 自由自在)	P.Chirlian	¥3,400
A Floppy-Disk Based Data Acquiston And Control System (フロッピーディスクベース データ収集制御システム)	M.Maples	¥5,800
Programing Microprocessors (プログラミング マイクロプロセッサ)	M.W.Mcmurran	¥2,100
Microprocessor Programming for Computer Hobbyists (高級言語PL/M入門)	Neill Graham	¥2,700
Modern Guide to Digital Logic; Processors, Memories & Interfaces (最新デジタルロジック入門; プロセッサ, メモリー, インタフェース)	United Technical Publication,	¥2,100

★お求めは有名書店またはハガキで下記へお申込み下さい。

マイコン・ショップの方々へ——
弊社発行の図書を貴店で販売ご希望の方はお問合せください。

株式会社 マイテック
〒103 東京都中央区日本橋茅場町2-1 市川ビル
☎(03)-661-3366(代) 郵便振替(東京)1-11721

NS・GI・モトローラ・intel・テキサス・MOSTEK・富士通・NEC

PET 2001

commodore

和文
マニュアル付
¥298,000 〒2,000

PETのカタログ及びソフト等の価格表をお送りします。**「PET2001のカタログ送れ」**と書いて、切手100円同封の上、お申し込み下さい。

■仕様
●RAM 8KB内蔵、32KB迄拡張可（外部）●ROM 14KB 12K BASIC 1Kオペレーティングシステム 1K自己診断プログラム。
▶ビデオディスプレイ
●白黒高解像度9インチCRT ●自動スクローリング フルカーソルモーションコントロール 点滅カーソル ●1000キャラクター 40キャラクター25行 8×8ドットマトリクス 白黒反転機能付 128標準ASCII英数字 128グラフィック文字
▶キーボード
●73キー 64ASCII下段フルセット 64グラフィックキー ニューメリック及びファンクションキーフィールド 反転キー スクリーンコントロール及び編集機能キークリヤー 画面イレース カーソルシフト 挿入削除
▶カセット
標準オーディオ用カセットテープ記録方式：コモドール方式
▶インターフェイス
I/O IEEE 488バス パラレルユーザーポート 外部カセットインターフェイスポート メモリ増設バス
▶電源
AC50/60Hz 100V 1.3A
寸法：420×470×356 約20kg

apple II

安くなったAPPLE-IIでカラーグラフィックや16Kスタートレックを楽しんで下さい。

4K RAM/8K ROMシステム
¥420,000 〒1,000
20K RAM/8K ROMシステム
¥540,000 〒1,000

カラーグラフィック用高速6K BASIC ROM、ASCIIキーボード、CRTディスプレイ出力、1500 ppsオーディオカセットインターフェイス、ゲーム用I/Oコネクター スピーカー、高性能スイッチング電源付。

上記システムには和文マニュアル、パドル、デモテープ付
切手100円でカタログと価格表を送ります。**「APPLE-II」**と記入してお申込み下さい。

◎ローンOK！ 〒200にて、詳しい資料をお送り致します。

モトローラ マイコン用チップ

MC6802	CPU With Clock & RAM(新発売)データ付	¥ 8,500
MC6800P	8Bit CPU	¥ 6,800
MCM6810AP	128×8 スタチックRAM 450ns	¥ 1,500
MC6821P	8Bit×2 ペリフェラルインターフェース	¥ 3,000
MCM6830L-8	1K×8カスタムP-ROM Tacc 550ns	¥ 4,500
MCM6850P	非同期シリアルインターフェース(ACIA)	¥ 3,200
MCM6573AP	キャラセネ・英、カナ、数、記、7×9Row Scan データ付	¥ 4,000
MC6860	0-600dps デジタルモデム	¥ 5,500
MC6871A	クロックゼネレーター	¥ 7,500
MC6880P	(8T26)バス・ドライバー	¥ 650
MC6885	(8T95)アドレス・バッファ(Non Inverting)	¥ 750
MC6886P	(8T96P)アドレス・バッファ(Inverting)	¥ 750
MC6887	(8T97)アドレス・バッファ(Non Inverting)	¥ 750
MC6840	Programmable Timer Module (データ付)	¥4,800
MC14009	8Bit Addressable Latches (データ付)	¥ 900
MC14599B	8Bit Addressable Latches (データ付)	¥ 900
MC14500B	1Bit C-MOSマイクロプロセッサー16命令(ICU)	¥1,800

NEC マイコン用チップ

μPD8080AF	8Bit 並列処理CPU	¥ 3,500
μPD8251C	ユニバーサルコミュニケーションインターフェイス(USART)	¥2,700
μPD8255C-E	プログラマブル周辺インターフェース	¥ 2,400
μPD751D	4Bit 並列処理CPU	¥ 4,500
μPD5101E	フルデコード256×4Bit スタチックRAM	¥ 1,300
	0.5K Byte(4ヶ) ¥5,100 1K Byte(8ヶ)	¥10,000
μPD2101AL-4	フルデコード256×4Bit スタチックRAM	¥ 650
	1K Byte(8ヶ) ¥ 4,800(@600) 4K Byte(32ヶ) ¥17,600(@550)	
μPD2102AL-4	フルデコード1024Bit スタチックRAM (特)	¥ 410
	1K Byte(8ヶ) ¥ 3,280(@410) 8K Byte(64ヶ) ¥24,960(@390)	
	4K Byte(32ヶ) ¥12,800(@400) 16K Byte(128ヶ) ¥48,640(@390)	
μPD2111ALC-4	256×4Bit Static RAM 450ns	¥ 670
μPD472D-01	キャラセネ、カナ、英、数、記 5×7 Row Scan データ付	¥6,500
μPD454D	256W×8Bit EEP-ROM	¥ 3,000
μPD473D-01	キャラセネ・英、数、記 7×9Row Scan データ付	¥ 4,500
μPD473D-02	キャラセネ・カナ、記 7×9Row Scan データ付	¥ 4,500
μPB8212	8Bit I/Oポート	¥ 750
μPB8216	4Bit 双方向バス・ドライバー(Non Inv)	¥ 900
μPB8224	クロックゼネレーター	¥ 1,200
μPB8226	4Bit 双方向バス・ドライバー(INV)	¥ 900
μPB8228	システムコントローラー	¥ 1,900
μPD758C	プリンターコントローラー I/o PRC	¥ 3,000

N・S マイコン用チップ

SC/MP-II (ISP-8A 600) ローコストで新発売

■SC MP-IIの優れた特徴
●単一電源(5Vのみ)
●DMA マルチ・プロセス化が容易
●双方向性トライ・ステート・データ・バス(TTLコンパチ)
●ユーザ用フラック センス
●オンチップ・タイミング・ゼネレーター
●多種アドレッシング
PC修飾 PTRI～3修飾 自動修飾
●低消費電力 ●低価格

※SC MP-IIについては、トランジスタ技術誌77年10月号より連載記事をごらん下さい。

SC MP-II (ISP-8A 600) (データ付) ¥ 4,500
SC MP-NIBL(TINY-BASIC) ISP-8F 352 マニュアル付 ¥35,000
MM2316A×2chips, 2048×8Bit P ROM 450ns

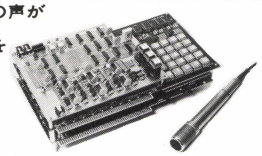
INS8080AD (インテル8080Aコンパチ) CPU	(特)¥3,850
●DM81LS95 Non Inverting	¥ 450
●DM81LS97 Non Inverting	¥ 450
●DM8095 (8T95) Non Inverting	¥ 500
●DM8096 (8T96) Inverting	¥ 500
●DM8097 (8T97) Non Inverting	¥ 350
●DM8098 (8T98) Inverting	¥ 370
MM1702A 256×8Bit E-P ROM 1.0μs	(特)¥2,950
SC/MP-II「トランジスタ技術」連載・半導体キット	¥9,000

ADBシリーズボードがどれでも接続できる
拡張性抜群のホームコンピューター
新登場 **アドテックCOMKIT8061**
¥ 128,000 〒1,000

●CPU；SC/MP II 4MHzクロック ●BASIC ROM；4K BASIC
●RAM：実装IKバイト(最大8K) ●入力；61キーボードASCII配列
●出力；家庭用TV ●外部記憶；オーディオカセットI.F.標準装備
●拡張性；バッファ付の拡張端子あり、DMAコントロール
●電源；AC100V 15W、5V3A、±12V0.2A ●外形寸法；340×320×105 ●TVD及びADBシリーズの各種ボードも販売しています。

ボイス・カプラー
BS＊CARDシリーズ **"きくべえ"**

新発売 あなたの声が
TK-80BSを
コントロール!!
¥88,000 〒1,000



●マイクから送りこまれた音声信号をデジタルデータに変換。
●基板は直接TK-80のRAMソケットにプラグインされるようデザインされています。
●2個のリレー出力を持っており認識結果をそのまま取り出せますから、他の機器をあなたの声でダイレクトにコントロールする事ができます。TVディスプレイも可能です。
●製造元 バックスエレクトロニカ（株）
●当社は関西地区の総代理店です。業者卸し致します。
●店頭にてデモンストレーション中!!

東芝8ビットマイクロコンピューターキット
EX-80 ……… **¥85,000(〒共)**

各社マイコン用チップ

364D01	JISキーボード用エンコーダー(取説・データ付)	¥6,800
2513CGR-001(GI)	キャラセネ、英、数、記 5×7 Row、データ付	¥3,800
2513N/CM4800(シグネチックス)	カナ、記 5×7 Row、データ付	¥4,800
MK2302P(MOSTEK)	キャラセネ、英、数、記5×7コラムデータ付	¥5,000
3257A(F・C)	キャラセネ、英、数、記 5×7 コラム データ付	¥3,600
TMS-6011 (テキサス)	UART、電源+5V、−12V	¥2,500
IM6402C-PL (インターシル)	C-MOS、UART 200KボーMax、電源+5V単一、(WD1602Aコンパチブル)	¥3,000
AY-5-2376 (GI)	キーボードエンコーダー 2Key rollover、88Key 3Modes (データ付)	¥3,900
MK3880N(モステック)	Z-80用 8Bit CPU	¥6,800
MK3881N(モステック)	Z-80用 PIO	¥4,000
MK3882N(モステック)	Z-80用 CTC	¥4,000
Z-80マニュアル(CPU、PIO、CTC、DMA、SIO)		¥3,000(〒200)
TMM314P(2114)	東芝4Kスタチック RAM 450ns	¥2,000
HM472114-4	日立 1024×4Bit スタチック RAM 450ns	¥2,450
HD46505	日立 CRTコントローラ (データ付)	¥13,800
M58724S	三菱 1024×4Bit スタチック RAM 450ns (インテル2114コンパチブル)	¥2,200
	2Kバイト (4ケ) @2,100	
	4Kバイト (8ケ) @2,000	
	8Kバイト (16ケ) @1,900	
FSK カセット・インターフェース・キット(データ付)		¥3,000

今、トーンバースト方式で困っている方はこれでOK!!
〈適合マイコン例〉 TK-80、Lkit16、Lkit8 ……etc

NEC TK-80E(新製品)	¥ 67,000(〒共)
TK-80の廉価版、カセットインターフェースキットをサービス中!!	
NEC TK-80BS	¥128,000(〒共)
16Bitマイクロコンピュータ **パナファコム LKIT 16**	¥98,000(〒共)
intel SDK-85 System Design Kit	¥81,000(〒共)
ファコム LKIT 8	¥85,000(〒共)
テレコ用インターフェース・キット サービス中!!	
モトローラ **MEK6800D II-A**	¥79,000(〒共)
日立マイクロコンピュータシステム **H68/TR**	¥99,500(〒共)
テータスロ Chibicom シリース チビコンはカタログ、もしくはデータブロの広告をご覧になってご注文ください カタログ〒100 **チビコン総合マニュアル**	¥2,000(〒共)

《日立テレビインターフェースモジュール》

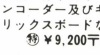
H68／TV-01	¥69,500 〒500

●表示モード：文字表示モード、グラフィックモード
●文字種類：標準64種
●文字・図形サイズ：文字(5×7ドット) 図型(8×12ドット)
●図形種類：グラフィックモード (234種・サブルーチン)によって提供、文字表示モード(32種・オプション)
●BASICインタープリター：BASIC-I(カセットテープ付)
●コマンド・ステートメントは省略形が使えます。
●SIZE、DIM、RND、PEEK、POKE、CALL etcなど多彩なコマンド、ステートメント、ファンクションが可能
●CRTC (HD46505) 使用

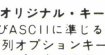
新発売 **SWTP サウスウェスト キーボード** (アルプス製完成品)

KBD-5Z (8ビットASCIIコード) ¥19,800
●AY5-2376使用、正論理、偶数パリティー
●ストローブは正・負切換可、リピート機能付
●Nキーロックアウト、2キーロールオーバー方式
●+5V・50mA、−12V・20mA

KBD-5J (JISコード・AY-5-3600使用) ¥26,000
●パリティは偶数・奇数切換可、正論理
●ストローブは正・負切換可、リピート機能付
●英記号、英数、カナ記号、カナの4段シフト
●Nキーロックアウト、2キーロールオーバー方式
●+5V・300mA、−12V・20mA
写真はKBD-5Jですが、形状はKBD-5Zも同じです。



新発売 〈ASCII キーボード・KEY75〉



●軽いキータッチ
●高信頼性
●低価格、標準53キー
●エンコーダ及びキーマトリックスボードなし (特)¥9,200〒500

共立電子オリジナル・キーボード・キット(KEY-65)
●JIS及びASCIIに準じるキー配列
●上段1列オプションキー取付可能
●キートップ文字入自由
●長寿命キースイッチ（東海通信）
●キートップ用文字シート付
●エンコーダ無し 超特価 ¥7,500 〒500
※エンコーダLSI(AY-3-2376)付キット……¥11,400〒500

価格につづく〒＿＿は送料を意味します。但し特に送料指定のない商品は合計金額3,000円以上送料無料です。3,000円以下は送料150円加算して下さい。速達ご希望の方は〒150円。書留ご希望の方は〒250円それぞれ加算して下さい。総額2,000円未満は切手可。
■ご注文は住所・氏名・商品名をハッキリ書いて商品価格＋送料の合計金額を「現金書留」「定額小為替」「郵便為替」もしくは「郵便振替」(口座番号：大阪312711)にてお申し込み下さい。※(デンワがあればデンワ番号も書いて下さい。便利です。)

共立電子産業(株)
大阪市浪速区日本橋筋5丁目3の15
〒556 TEL 06(631) 5963 MC係

「トランジスタ技術」誌の当社広告もご参照下さい。 営業時間 AM10:00～PM7:00 定休日 毎週水曜日

マイコンショップ 第三世代の幕明け

マイコンおよびその周辺機器に関してあらゆる機種を扱っており、またあらゆるニーズに即応できる万全の態勢をしいております。
そして、マイコンおよび周辺機器に関するコンサルティングワークも行なっておりますのでお気軽にご利用下さい。

秋葉原地区 代理店
コモドールPET2001

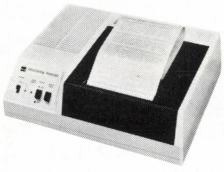
8KRAM/14KROMシステム CRTディスプレイ カセットレコーダー付

¥298,000.

モニタTV、オーディオカセットも組みこまれたシステムはあなたのPETです。

1. MICRO PROCESSER
2. VIDEO DISPLAY
   TEXT 8×8ドット 40字×25行（白黒反転可）
   GRAPHICS特殊なグラフィック専用文字(64字)使用で図形を作り出せます。
3. MEMORY
   RAM 内部最大8Kバイト、外部最大28Kバイト
   ROM 8K BASIC+4Kモニタ+1K診断プログラム+1Kマシン語モニタ予定
4. BASIC
   一般のBASICよりかなり高級です。10ケタ浮動小数点型各種関数機能、PEEK、POKE、文字列
5. I/O部
   IEEE-488入出力ポート パラレルユーザポード 8Bit
   2台目のカセットインターフェイス

SHARP Model 803 SERIES
80桁放電プリンターの決定版



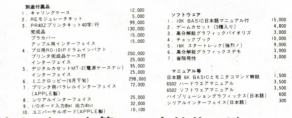
¥120,000

■定格

印字方式	放電ドットマトリックス
印字速度	240字/秒
最大印字数	80字/行
文字の種類	96種(ASCIIまたはカナコンビ)
文字の大きさ	80桁：高さ2.34±0.30mm 幅0.848±0.20mm 40桁：高さ2.34±0.30mm 幅1.988±0.20mm 20桁：高さ2.34±0.30mm 幅4.028±0.20mm
印字構成	5×9ドットマトリックス(アンダーライン含む) スペース1ドット
ドットピッチ	縦 0.39mm 横 0.212mm
ラインピッチ	5.07±0.3mm
紙幅	120mm
インターフェイス	DC-803PB(英文字) パラレルインター DC-803PC(カナコンビ) フェース DC-803SB(英文字) シリアルインター DC-803SC(カナコンビ) フェース DC-803SD(英文字) 20mAカレントループ DC-803SE(カナコンビ) インターフェース

値下げ断行！
APPLE-II

16KRAM／8KROM システム
32K RAM／8KROM システム



10Kベーシック等ソフトはサービス

入門機ならこれです！
ベーシックマスター

＊4K BASIC

¥188,000

好評発売中!!
カラー VIDEO RAM

本システムはLKIT-8 もしくはMEK-6800D II 等の6800系のCPU、8080系のCPUいずれのものでも接続できるVIDEO RAM MK-IIを使用しており、カラーディスプレイを操作できるよう設計された低価格ビデオラムです。また、64字 行、32字 行の切換えやスクローリング・ページ転送の切換えもキーボードから操作できるようになっていますので非常に簡便な使用が可能となります。

規 格

- ●電源 +5V 1.5A(max) +12V 10mA(max)
- ●1画面 1024文字（64×16)512文字（32×16） ラスタースキャン方式
- ●バス・ライン
  データーバス 8Bit 双方向性正論理、TTLレベル
  アドレスバス16Bit 9000番台地台に指定（正論理入力）
- ●ビデオ出力
  同期、輝度、色信号、TTLレベル テレビに接続するときは外部合成します。（参考回路図付）
- ●ライトペン用レジスタ端子付
  レジスター及びライトペンを外付できます。（参考回路図付）●
- ●1行32文字、64文字切換
  切換はアドレスを指定するだけで切換ができます。
- ●キャラクタージェネレーターはモトローラ社MCM6573AP使用
  7×9ドットマトリクス、アルファベット、数字、カナ文字

☆キャラクタージェネレーターをかえることにより、アルファベット小文字、ギリシャ文字、コントロールマークなども表示可（MCM6571～6579）

好評発売中!!
コスモターミナル-D専用プリンター

●7×9ドットマトリックス●80文字／行●カナ・英文字等128文字種●100文字／秒●グラフィック可能●ボーレイト可変●文字サイズ可変 ¥295,000

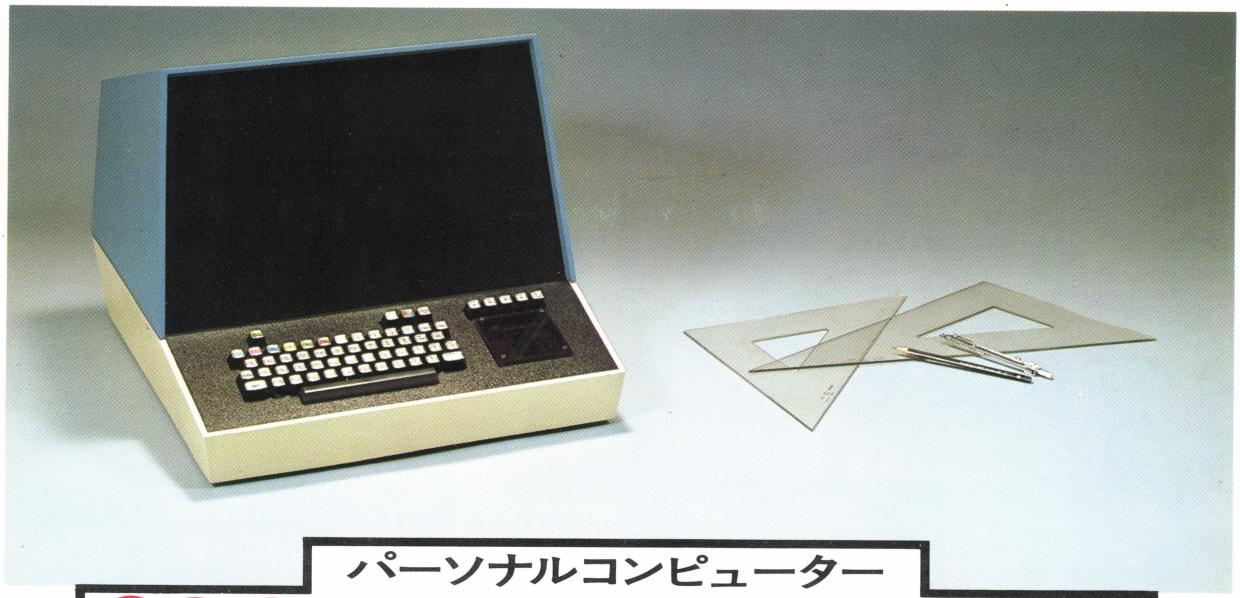
アメリカンコーナー

IMSAI・CROMEMCO・PERSCT・HORIZON
NORTHSTAR・TARBELL・……等々
CP／M関連システム，ソフトウェアー

WORLD WIDE
COMPUTER
SUPER SHOP

COSMOS®

アメリカンショップが加わりますます充実!!



パーソナルコンピューター
COSMO TERMINAL-D

六大特長

●各種プリンター、フロッピーディスク、デジタルカセット等の周辺装置が完備しています。
標準アクセサリー
- コスモプリンター　¥295,000(右ページ参照)
- TEAC　MT-2　¥ 95,000
- ミニフロッピー(デュアル)¥549,000
- フロッピー(IBM)　¥165,000

●キーボードはホール素子(無接点)
●カラーディスプレイ——カラーモニターに7色のディスプレイ。もちろん家庭用のテレビにも接続可能です。
●開発用ツールとしてP-ROMライターを実装——内部拡張64Kまで(外部拡張は無限)。
●アッセンブラーの他、BASIC・PL1・RPG・COBOL・FORTRAN等高級言語まで使用できます。
●すぐれた拡張性とフレキシビリティ。
群を抜く汎用性——事務用・研究用・建設(土木)用、商店の在庫管理、医師の計数管理(保険点数など)、原価計算、アマチュアサイドのホビーなどワイド。

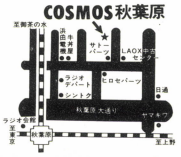
●MODEL-01／ASC11・ユーザー用RAM1K実装・モニターTVなし・¥299,000
●MODEL-02／ASC11・ユーザー用RAM実装16K・モニターTVなし・¥399,000
●MODEL-11／ASC11・ユーザー用RAM1K実装・モニターTV付(モノクローム)・¥349,000●MODEL-12／ASC11・ユーザー用RAM実装16K・モニターTV付(モノクローム)・¥449,000
●カラーモニターTVは家庭用TVが使用できます。●価格はすべて完成品です。●キット販売はいたしません。●化粧ケース別売。●COSMOS店での引渡し以外は送料¥15,000円となりますのであらかじめ送料加算の上、MODELNoと共にお申し込み下さい。●本製品の品扱いを希望する会社または業者の方はお近くのCOSMOS店にてご相談下さい。

〈コスモ ターミナルD仕様〉

■CRT部
●アルファーニューメリックフルキーボード＋CRTコントロールキー(ASC11型)
●P-ROMライター(MB8518インテル2708相当)実装
●無接点ホールスイッチ全面使用
●双方向性 TV-RAM方式
●ライトペンレジスター内蔵
●7×9DOT MATRIX
●64×16↔32×16切換式(キーボードより)
●文字カラー7色・ベルトカラー7色・白黒反転・ラインレース機能
●スクローリング・ページ転送切換式(キーボードより)
●75～9600ボーレイト切換式(キーボードより)
●テレタイプインターフェイス(20m ACL：ASR33コンパチブル)内蔵
●オーディオカセットインターフェイス(カンサスシティースタンダード)内蔵
●ハードコピーインターフェイス(パラレル入力のプリンター)内蔵

■CPU部
●CPU：FACOM MB8861使用(モトローラ6800相当)
●オペレーティングシステム：モトローラM6830MIKBUG＋CRTコントロール内蔵
●O.S用ROM1K/CRT用RAM1K/ユーザー用RAM1K(model-01)
●ユーザー用PIA×1 実装／ユーザー用ROM(ソケット付)
(デジタルカセット・フロッピー等各種周辺機器接続容易)
●MIKBUG仕様ソフトウェア一全て使用可／S-W6800フルコンパチブルソフトウェアー
●P-ROMライター(MB8518用：インテル2708相当)実装
●ユーザーエリア64Kまで内部拡張可能
●4K・8K BASIC・エディターアセンブラー・各種MIKBUG仕様ライブラリーあり

〒101東京都千代田区外神田1—8—4 銭谷ビル
ショールーム



マイクロコンピュータ 周辺機器シリーズ

Byte Shop
技術と信頼をおとどけする

マイコンシステムの機能UP！

デジタル カセット装置

低コストで——
インテリジェントを化目ざし

NEW
Logitec K-201

■特長

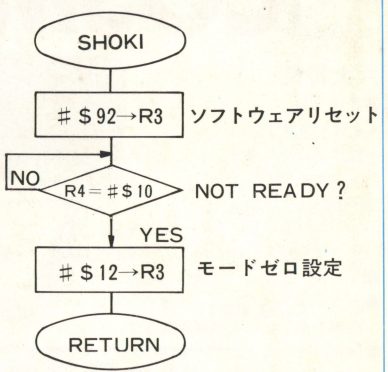
- ○高信頼メカ(TEAC MT-2)にインタフェイス電源を内蔵
- ○マイコンシステムの機能アップに最適
- ○各社マイコンとのソフトウェア提供
- ○2台目増設が容易(オプションコネクタ)

■仕様

- ■記録方式……位相変換方式(PE方式)
- ■データ形式……ISO-3407、JIS-C6281等の諸規格に準拠
- ■記録密度……800bpi（公称32bit/mm）
- ■記録速度……FAST114.3cm/S ±4%、SLOW38.1cm/S ±3%
- ■記憶容量……300フィート、351.6 K Byte、A.Bトラック使用 約500 K Byte
- ■トラック数……A.B両面の往復使用
- ■使用磁気テープ……ISO、JIS等、情報交換用磁気カセットテープ(TEAC製、CT-300）を標準品とする。
- ■コントロール……LSIによる駆動及びデータ制御
- ■入出力信号レベル…TTLレベル
- ■最大ケーブル長……2m以下(ツイストペア多芯ケーブルシールド付を使用)
- ■入出力コネクター…アンフェノール型50P （第一電子製DDK-57-405000）
- ■電源……AC100V ±10%
- ■周波数……50/60Hz
- ■消費電力……30VA
- ■寸法……210(W)×130(H)×350(D)
- ■重量……5.5kg
- ■周囲温度……5～40℃(稼動時)
- ■周囲相対湿度……20～80%(稼動時)

動作ソフトウェア例

イニシャライズ サブルーチン



LKIT-8

0122	SHOKI SUB	LDA A ＃S92	86 92	
4		STA A R3	87 40 03	R3 40 03
7	MD 2	LDA A R4	B6 40 04	R4 40 04
A		BIT A ＃S10	85 10	
C		BNE MD 2	26 F9	NOT READY ?
E		LDA A ＃S12	86 12	
0130		STA A R3	B7 40 03	
3		RTS	39	

★4K Static RAMボード
KEMB-001K

★16K EPROMボード
KEPB-001

★ミニドットプリンタユニット
TSP-7706B

★ミニドットプリンタ
Logitec K-11

★P ROMプログラマ
Logitec K-13

★カセット式デジタル記憶装置
MT-2インタフェイス

関東電子機器販売株式会社

東京営業所 TEL03 (253)7221 (代)
大阪営業所 TEL06 (632)0207～9
群馬営業所 TEL0270(23) 2 3 0 1
福岡営業所 TEL092(713) 1 2 9 9
販売店向け卸もいたします。

関 東Byteショップ ☎03 (253) 5 2 6 4
名古屋Byteショップ ☎052(263) 1 6 2 9
大 阪Byteショップ ☎06 (644) 1 5 4 8
福 岡Byteショップ ☎092(713) 1 2 9 8
岡 谷Byteショップ ☎02662(3) 1 0 7 5
伊勢崎Byteショップ ☎0270(23) 2 3 0 2

電波新聞社〒141東京都品川区東五反田1－11－15電話03(445)6111 定価400円 雑誌8369－9

9

マイコン

◎実用マイコンプログラム集

《編集協力 日本マイコンクラブ》

電波新聞社

'78